

# PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

Riverside path of the Furelos' River, conditioning of the same on its pathway through of Furelos



Grado en Ingeniería de Obras Públicas



## ÍNDICE GENERAL

### DOCUMENTO N°1: MEMORIA

#### Memoria descriptiva

#### Memoria justificativa

- Anejo n°1: Fotográfico y antecedentes.
- Anejo n°2: Estudio climatológico.
- Anejo n°3: Geológico.
- Anejo n°4: Geotécnico.
- Anejo n°5: Hidrológico.
- Anejo n°6: Hidráulico.
- Anejo n°7: Estudio de alternativas.
- Anejo n°8: Normativa y legislación.
- Anejo n°9: Reportaje fotográfico.
- Anejo n°10: Topografía y replanteo.
- Anejo n°11: Trazado.
- Anejo n°12: Movimiento de tierras.
- Anejo n°13: Estructura.
- Anejo n°14: Firmes y pavimentos.
- Anejo n°15: Iluminación.
- Anejo n°16: Red de drenaje.
- Anejo n°17: Mobiliario urbano.
- Anejo n°18: Jardinería.
- Anejo n°19: Expropiaciones.
- Anejo n°20: Estudio de Impacto ambiental.
- Anejo n°21: Estudio básico de seguridad y salud.
- Anejo n°22: Gestión de residuos.
- Anejo n°23: Justificación de precios.
- Anejo n°24: Revisión de precios.
- Anejo n°25: Plan de obra.
- Anejo n°26: Clasificación del contratista.
- Anejo n°27: Presupuesto para conocimiento de la administración.

### DOCUMENTO N°2: PLANOS

- Plano n°01: Situación.
- Plano n°02: Estado actual.

- Plano n°03: Planta general.
- Plano n°04: Replanteo.
- Plano n°05: Acotado.
- 5.1. Planta general acotado.
- Plano n°06: Perfiles longitudinales.
- 6.1. Perfiles longitudinales paseo.
- 6.2. Perfiles longitudinales aparcamiento 1.
- 6.3. Perfiles longitudinales área de descanso 1.
- 6.4. Perfiles longitudinales área de descanso 2.
- 6.5. Perfiles longitudinales aparcamiento 2.
- 6.6. Perfiles longitudinales Acceso 1.
- 6.7. Perfiles longitudinales Acceso 2.
- Plano 07: Movimiento de tierras.
- 7.1. Planta general
- 7.2. Vistas paseo fluvial
- 7.3. Vista aparcamiento 1.
- 7.4. Vista aparcamiento 2.
- 7.5. Vista área de descanso 1.
- 7.6. Vista área de descanso 2.
- Plano n°08 Secciones Transversales.
- 8.1. Planta general secciones.
- 8.1. Vistas perfiles transversales paseo fluvial.
- 8.2. Perfiles transversales aparcamiento 1.
- 8.3. Perfiles transversales áreas de descanso.
- 8.4. Perfiles transversales áreas de descanso 1.
- 8.5. Perfiles transversales aparcamiento 2.
- Plano n°09: Firmes y pavimentos.
- 9.1. Senda peatonal y carril bici.
- 9.2. Accesos.
- 9.3. Conjunto senda peatonal y carril bici.
- 9.4. Conjunto accesos.
- 9.5. Senda peatonal y carril bici con zanja.
- 9.6. Conjunto senda peatonal y carril bici con zanja.
- Plano n°10: Estructuras.
- 10.1. Pasarela 30 metros.
- 10.2. Pasarela 30 metros.
- Plano n°11: Drenaje.
- 11.1. Planta general
- 11.2. Vistas zona de actuación.
- 11.3. Zanja y dren francés.
- 11.4. Conexión arqueta con dren francés.
- 11.5. Arqueta con dren francés.



- 11.6. Conexión arqueta con zanja.
- 11.7. Detalle arqueta con zanja.
- 11.8. Detalle conexión arqueta con dren francés. 3D
- Plano nº12: Iluminación.
- 12.1. Planta general
- 12.2. Vistas zona de actuación.
- 12.3. Elementos luminarios.
- Plano nº13: Mobiliario urbano.
- 13.1. Planta general
- 13.2. Vistas zona de actuación.
- 13.3. Elementos de Mobiliario urbano.

### DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

- Mediciones.
- Cuadro de precios 1.
- Cuadro de precios 2.
- Presupuesto.
- Resumen del presupuesto.



## DOCUMENTO N°1: MEMORIA





# MEMORIA DESCRIPTIVA



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Objeto del proyecto
3. Situación actual
4. Trabajos previos
  - 4.1. Topografía y replanteo
  - 4.2. Climatología
  - 4.3. Geología y geotecnia
  - 4.4. Hidrología e hidráulica
5. Descripción de obra
  - 5.1. Limpieza y desbroce
  - 5.2. Movimiento de tierras
  - 5.3. Firmes
  - 5.4. Pavimentación
  - 5.5. Pasarela de madera
  - 5.6. Drenaje
  - 5.7. Iluminación
  - 5.8. Mobiliario urbano
  - 5.9. Restauración de márgenes
6. Criterios de la solución adoptada
7. Expropiaciones
8. Justificación de precios
9. Fórmula de revisión de precios
10. Presupuesto
11. Clasificación del contratista
12. Plan de obra y garantías
13. Estudio de seguridad y salud
14. Estudio de gestión de residuos
15. Evaluación de impacto ambiental
16. Declaración de obra completa
17. Informe de supervisión
18. Documentos que integran el proyecto
19. Conclusión



## 1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de redacción de este proyecto aflora como requisito indispensable para la obtención del título de graduado en ingeniería de obras públicas por la Universidad de A Coruña, puesto que su realización es de atributo académico.

El mismo se titulará: PASEO FLUVIAL EN EL RÍO FURELOS (Melide)

A lo largo de dicho documento se expondrán los aspectos técnicos, constructivos, económicos, ambientales y sociales necesarios para la puesta en marcha del mismo.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto principal de este trabajo estará enfocado en la proyección, en un tramo del río Furelos, de un paseo fluvial con senda peatonal y carril bici en los márgenes del mismo.

Otro objeto de estudio principal está en restaurar el entorno forestal, maleza y restauración de la zona como también el entorno y cauce del propio río.

Las parcelas se habilitarán con la intención de aportar una zona de recreo, ocio y disfrute a través de espacios ajardinados y equipadas tanto para niños como para personas mayores, cortejando a su vez, sitios de descansos a lo largo del paseo.

Se pretende con este proyecto recuperar ambientalmente y facilitar accesos a una zona con alto valor paisajístico la cual es objetivo del turismo y peregrinación internacional.

## 3. SITUACIÓN ACTUAL

La obra en cuestión estaría localizada en San Juan de Furelos, Parroquia perteneciente al municipio de Melide, provincia de A Coruña, Comunidad Autónoma de Galicia; al Este de Santiago de Compostela.

Actualmente no existe paseo fluvial en el río Furelos, en el margen Oeste del cauce existe una zona inaccesible dado a la maleza y abandono, la parte Este tiene una mejor condición forestal puesto que es ocupada en un porcentaje por un campamento juvenil y el resto por el uso ganadero dando a ésta un mejor tránsito en su recorrido aunque cabe anotar que el acceso está bastante restringido incluso el terreno de dominio público.

## 4. TRABAJOS PREVIOS

### 4.1. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Como primer paso, se llevó a cabo una aproximación de la localización objeto de estudio a gran escala, partiendo de mapas brindados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) de 1/50.000 y 1/25.000, particularizando más adelante la parcela con escalas más reducidas.

Para la creación y elaboración de planos en el primer instante se utilizaron como herramientas:

- Mapa Topográfico Provincial con escala 1/200.000, (IGN)
- Mapa Topográfico Nacional con escala 1/50.000 y 1/25.000 Hoja 096 H29, (IGN)
- Cartografía digital a escala 1/5.000
- Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa
- Dirección General del Catastro (Portal)
- Visor gis de la Xunta de Galicia (Portal)
- Sistema Nacional Cartográfico de Zonas Inundables (SNCZI)

Con ellas se elaboraron y obtuvieron datos de referencia para el cálculo y ubicación detallada de la zona a estudiar como por ejemplo: Dominio Público Marítimo-Terrestre, zonas de expropiación, zonas inundables, volúmenes de escorrentía etc...

Este apartado se recogerá en el Anejo 10. "Topografía y Replanteo"

Es importante destacar que en este proyecto no se ha realizado trabajo de campo para el replanteo debido al carácter académico que conlleva, los resultados se fían expresamente de la cartografía proporcionada por el (IGN)

### 4.2. CLIMATOLOGÍA

La información recogida de la estación climatológica de Melide que se sitúa prácticamente en la zona a proyectar. Las características de la zona de actuación se recogen en el Anejo 2. "Estudio climático"



Estación de Melide:

NOMBRE	PROVINCIA	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD
Melide	A Coruña	(-) 7.98°	42.71°	477m

Período T [años]	Caudal Q [m³/s]
2	13,35
5	25,49
10	36,13
25	51,96
50	65,37
100	81,47
500	122,405

#### 4.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Los aspectos relacionados con este punto figurarán en el Anejo 3 y 4: Estudio geológico y geotécnico.

A grandes rasgos, la morfología de la zona está muy condicionada por la litología de los materiales; para nuestra (Hoja 96 Arzúa) donde se encuentra nuestra zona de estudio, trabajaremos con el Dominio de la Serie de Órdenes donde se encontrarán 3 generales y grandes grupos de rocas:

- Rocas del Complejo de Mellid
- Esquistos de Órdenes
- Ortogneis de Sobrado

A partir de estos apartados mencionados se desarrollará nuestro estudio geológico. Las zonas por donde transcurren las alternativas son zonas totalmente favorables para la construcción de la obra.

Es importante destacar que dicho estudio se basó en la recopilación de datos del Instituto Geológico, adaptando la información a nuestra zona de estudio, puesto que al ser un trabajo de carácter académico no se hizo trabajo de campo.

#### 4.4. HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

Para este anejo se lleva a cabo un estudio hidrológico del tramo del río Furelos a estudiar con el fin de conocer su comportamiento hidráulico. Como el objetivo principal de este proyecto será la construcción de un paseo fluvial, pues a través de este anejo podremos saber cuánta protección necesitamos para la estabilización de los márgenes con el fin de reducir inundaciones y erosiones del mismo y sus zonas colindantes. Se utilizó como herramienta principal el programa informático HEC-RAS.

Mediante el Método Racional se calcularon los parámetros hidrológicos (caudales) que sirvieron de partida para el componente hidráulico, los cuales se asociaron a diferentes períodos de retorno y resultando:

#### 5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

##### 5.1. LIMPIEZA Y DESBROCE

Se despejará y desbrozará el terreno por el que discurrirá el paseo, donde estarán ubicados los aparcamientos, las zonas de ocio y/o descanso, y por último el cauce del río. Se arrancará toda maleza, residuos orgánicos, árboles en casos necesarios, como también piedras muy grandes y restos de troncos y ramas estancados en el cauce. El área aproximada de limpieza serán unos **345.269,17 m³**

##### 5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Posterior a la limpieza y desbroce se llevará a cabo el movimiento de tierras necesario para la implantación de la senda peatonal y el carril bici conforme con los perfiles tanto longitudinales como transversales incluidos en los planos.

Se ha intentado adaptar la rasante de los perfiles al terreno natural con el objetivo de reducir la excavación y/o relleno de material en la explanada.

De acuerdo con las mediciones auxiliares correspondientes al anejo 12. "Movimiento de tierras", los volúmenes aproximados son los siguientes:

- Volumen de Excavación: **26889 m³**
- Volumen de Terraplén: **6666 m³**





### 5.3. FIRMES

- Senda peatonal

Se diseñará una senda peatonal de madera de un ancho de 2m y una longitud aproximada de 2300m, el grosor de la cubierta conformada de tablillas será de 5cm, unidas por una viga de madera longitudinal de 10x10cm donde ésta, irá apoyada en tacos de madera con unas medidas de 10x10x10cm y a su vez estos encima de un bordillo de granito de 25x25cm colocados longitudinalmente a lo largo del paseo, el firme adoptado donde se encuentran encastrados dichos bordillos será de zahorra artificial con unos 40cm de altura, tal y como se refleja en los planos X

- Carril bici

El carril bici se confeccionará con un ancho de 3m, contiguo a la senda peatonal como se muestra en el plano X. Tendrá como base granular una zahorra artificial de 20cm de alto, encima una capa intermedia de hormigón armado HM-15/20 con un espesor de 18 cm y por último una terminación Slurry magenta de unos 2 cm.

- Aparcamiento

Para las plazas de aparcamiento se colocará un pavimento formado por una celosía de polietileno de 93x32x5 cm que permite el crecimiento de césped entre los huecos de la propia celosía.

- Vías de acceso

Para los viales de acceso, los firmes previstos serán los siguientes: Base granular de zahorra artificial de 25cm (ZA), capa intermedia de material drenante de 10cm y por último una capa de rodadura de 5cm (AC16 surf D)

Las mismas características que el carril bici.

- Zona infantil

Esta zona estará dotada de un pavimento reciclado de caucho en dos capas, una de 40mm y otra por encima de 10mm, a su vez éstas estarán dispuestas sobre una capa de zahorra artificial como base, seguida de un mortero de cemento con 2cm de espesor y losas de hormigón de 60x40x5 cm

### 5.4. PAVIMENTACIÓN

Tal como se recoge en el anejo 14. "Firmes y pavimentos" para este proyecto, se prevé el uso de:

- Madera en senda peatonal
- Slurry magenta en caso de carril bici

### 5.5. PASARELA PEATONAL DE MADERA

La pasarela peatonal tiene una luz total de 30 m y un ancho de paso de 5 m, y su conjunto lo constituyen las vigas principales, riostras, viguetas, tablero de piso y barandilla.

La estructura, se realizará mediante vigas en arco biarticuladas, de sección variable, con el fin de conseguir una pendiente accesible a los peatones. Dichas vigas se diseñan en dos tramos para facilitar el transporte, unidas en la clave del arco mediante un mecanizado en la viga y un herraje metálico, asimilable a una unión rígida.

Cumpliendo un segundo orden estructural se encuentran las vigas riostras, colocadas perpendicularmente las anteriores, realizando la doble labor de sustentar los elementos inmediatamente superiores y asegurar la estabilidad transversal de la estructura al servir de arriostramiento a las vigas principales. Debido a la fuerte compresión a que se ven sometidos los arcos y al elevado canto de los mismos, se colocan unas segundas vigas riostras situadas en un nivel inferior con respecto a las primeras.

### 5.6. DRENAJE

Primeramente para llevar a cabo este apartado, se considera los distintos elementos que forman parte de la Norma de instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial.

El objetivo fundamental será la colecta de escorrentía superficial procedentes de las plataformas de la senda peatonal y principalmente del carril bici.

El diseño y disposición de los mismos se reflejan en el anejo 16. "Drenaje".

### 5.7. ILUMINACIÓN

Se dispone para la iluminación de la zona, balizas solares a lo largo del paseo, y en las zonas de ocio e infantil se dispondrá de farolas solares. Esto se explica de mejor manera en el anejo 15. "Iluminación"



## 5.8. MOBILIARIO URBANO

Se colocarán bancos a lo largo del paseo como también papeleras, las zonas de descanso, ocio e infantil se dotarán con mesas y bancos, aparatos fitness básicos, biosaludables, otros infantiles, papeleras necesarias y demás. Todos ellos con la calidad y funcionalidad necesaria.

## 5.9. RESTAURACIÓN DE MÁRGENES

La vegetación de ribera tiene un valor ambiental indudable, siendo en general, formaciones bien diferenciadas caracterizadas por su alta diversidad biológica, su alta productividad y el elevado dinamismo de los hábitats que acogen. Todo ello como consecuencia de sus particulares condiciones hídricas, que favorecen el refugio de especies propias de zonas climáticas frescas y húmedas en áreas más cálidas y secas.

Cuando la cubierta vegetal alcanza el porte arbóreo, se comienza a definir como bosque de ribera.

Las funciones y servicios ecosistémicos que desempeñan los bosques de ribera son múltiples, pero entre ellas cabe destacar las que se citan a continuación:

- Regulan el microclima del río.
- Aseguran la estabilidad de las orillas y márgenes.
- Son un hábitat ideal para un gran número de especies animales y vegetales.
- Suponen una fuente de alimento para las especies que albergan.
- Actúan como filtro frente a la entrada de sedimentos y sustancias químicas en el cauce.
- Cumplen un papel de acumuladores de agua y sedimentos.
- Funcionan como zonas de recarga de aguas subterráneas.
- Poseen un gran valor paisajístico, recreativo y cultural.

Ahora bien, existen múltiples factores ambientales que pueden afectar tanto a la variedad de vegetación que se puede instalar en el bosque de ribera, como a la estructura de cada formación en ella, o a su composición florística. Entre los condicionantes más importantes de estos cambios se encuentran los siguientes:

- El régimen de caudales.
- La topografía del terreno.
- Las dimensiones del cauce.
- La naturaleza física del sustrato.
- La riqueza en sales del suelo y el agua.
- El estado de conservación.

Cabe destacar que los márgenes de nuestro tramo de río colindan en su mayor extensión con terreno agrario en estado activo para ganadería, puesto que los fertilizantes habitualmente también llegan al río y al bosque de ribera asociado, produciendo incrementos del crecimiento de la vegetación.

Las presiones existentes sobre los cauces pueden originar una serie de alteraciones hidromorfológicas (reducción de aportaciones, laminación de avenidas, ocupación del espacio fluvial, etc.) que pueden alterar las condiciones naturales del cauce, de su ribera asociada y de la ocupación por parte de la vegetación del lecho del cauce.

Nuestro objetivo será:

- Mejorar las condiciones morfológicas de la vegetación de ribera (estructura, composición específica y dimensiones)
- Controlar la influencia de la vegetación en la capacidad de transporte del cauce en crecidas ordinarias.
- Mitigar los posibles efectos de eventuales acumulaciones de materiales en el entorno de infraestructuras transversales a los cauces (puentes, pasos etc.)

Nuestra acción a llevar a cabo será:

Las acciones fundamentales consistirán en la retirada de vegetación muerta, clareos, podas y desbroces sobre las distintas especies presentes en la vegetación de ribera.

Retirada de los restos vegetales del cauce mediante el empleo de medios manuales y medios mecánicos.

Tronzado y apilado de los restos fuera del cauce y la zona de flujo preferente para evitar, de esta forma, su posible arrastre por efecto de alguna crecida repentina en caso necesario.

Triturado o astillado de los restos de corta finos para su posterior incorporación al suelo.

Traslado a centro de generación de biomasa forestal de los restos de tamaño adecuados.

## 6. CRITERIOS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para llegar a la solución definitiva se acataron una serie de procesos de evaluación que nos permitieron discretizar y sintetizar aspectos fundamentales para arribar a la opción con mejor viabilidad.



Es importante destacar que los criterios de valoración de las diferentes alternativas no fue sencillo de determinar, el motivo es la dificultad para valorar aspectos en cierta medida subjetivos que no son cuantificables en unidades monetarias.

Para nuestro proyecto tendremos 4 alternativas, las cuales se estudiaron basándose fundamentalmente como norma general en el análisis de:

- Funcionalidad.
- Medio ambiente.
- Economía.
- Otros criterios: estética, materiales, continuidad, funcionalidad.

Cada criterio de estos dependerá de una serie de variables que serán puntuados de 1 a 5, considerando la puntuación más elevada como idónea.

El resultado final vendrá dado por un análisis multicriterio donde cada criterio será multiplicado por un peso que tenga en cuenta en mayor medida los factores medioambientales que los económicos y funcionales.

## 7. EXPROPIACIONES

Casi la totalidad de la actuación de la obra se desarrolla dentro de los límites del Dominio Público Hidráulico correspondiente a la zona de policía, la cual se extiende a lo largo de 100 m de cada margen. Esta zona se caracteriza por tener limitaciones de uso, pero al mismo tiempo permanece la propiedad privada por lo tanto estos terrenos tendrán que ser expropiados.

Desglosado en precio por unidad quedaría:

EXPROPIAR	SUPERFICIE (m²)	Ud.	COSTE (€/m²)	TOTAL (€)
Zona de ocio	2500	2	4.75	23750.00
Aparcamiento	2700	2	4.75	25650.00
Margen derecho	6990	1	4.75	33202.50
Margen izquierdo	4725	1	4.75	22443.75
Acceso	250	2	4.75	2375.00
SUMA DE VALORES				107421.25
Premio de afección del 5%				5371.06
IMPORTE TOTAL				112792.31

## 8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la determinación de los precios de las distintas unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios N°1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra se ha redactado en el Anejo Justificación de precios en el que se han dividido estos precios en costes directos (mano de obra, material y maquinaria) y costes indirectos.

## 9. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con lo estipulado en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la revisión de precios solo se lleva a cabo cuando concurren las siguientes circunstancias:

- Se haya ejecutado el 20% del importe del contrato.
- Haya transcurrido un año desde la adjudicación.

De tal manera que ni el porcentaje del 20%, ni el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión.

En este anejo se justifica la elección de la fórmula a emplear para la revisión de precios, de entre las fórmulas tipo vigentes siguiendo las instrucciones del Decreto 3650/1970, de 19 de Diciembre de 1970, complementado por el Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto y de la Orden Circular n° 178/64 de la Dirección General de Carreteras, actualizada por la Orden Circular n° 316/91 P. y P. De la propia Dirección General de Carreteras.

Las fórmulas seleccionadas han sido:

FÓRMULA 1

$$k = 0,34 \frac{Ht}{H0} + 0,18 \frac{Et}{E0} + 0,05 \frac{Ct}{C0} + 0,18 \frac{St}{S0} + 0,02 \frac{Lt}{L0} + 0,15$$

FÓRMULA 3

$$k = 0,34 \frac{Ht}{H0} + 0,18 \frac{Et}{E0} + 0,18 \frac{Ct}{C0} + 0,13 \frac{St}{S0} + 0,02 \frac{Mt}{M0} + 0,15$$



Siendo:

- $K_t$  = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- $H_o$  = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación.
- $H_t$  = Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.
- $E_o$  = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- $E_t$  = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.
- $C_o$  = Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.
- $C_t$  = Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución.
- $S_o$  = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.
- $S_t$  = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la ejecución t.
- $L_o$  = Índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de licitación.
- $L_t$  = Índice de costes de ligantes bituminosos en la fecha de ejecución t.

10. PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS.....	190,528.06	3.70
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	318,623.94	6.18
03	PAVIMENTACIÓN.....	685,416.56	13.30
04	ESTRUCTURAS.....	180,000.00	3.49
05	DRENAJE.....	86,815.57	1.68
06	ILUMINACIÓN.....	8,105.64	0.16
07	MOBILIARIO URBANO.....	77,395.34	1.50
08	RESTAURACIÓN DE ZONAS.....	3,482,194.78	67.58
09	SEGURIDAD Y SALUD.....	72,696.82	1.41
10	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	38,875.62	0.75
11	OTROS.....	11,730.00	0.23
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....		5,152,382.33	
13.00 % Gastos generales.....		669,809.70	
6.00 % Beneficio industrial.....		309,142.94	
SUMA DE G.G. y B.I.....		978,952.64	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.....		6,131,334.97	
21.00 % I.V.A.....		1,287,580.34	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....		7,418,915.31	

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de SIETE MILLONES CUATROCIENTOS DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS QUINCE EUROS con TREINTA Y UN CENTIMOS

A Coruña, Septiembre de 2021  
EL AUTOR DEL PROYECTO,

11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el Real Decreto Legislativo 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto de 1098/2011, de 12 de octubre en aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con alguno de los tipos establecidos como subgrupo establecidos en el artículo 25 del mismo Reglamento, y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales de su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

En consecuencia, el Contratista (empresa individual o agrupación temporal de empresas) deberá poseer la siguiente clasificación:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	6	4

12. PLAN DE OBRA Y GARANTÍA

En el plan de obra se describe las actividades para el correspondiente desarrollo de la obra. Para su elaboración se ha tenido en cuenta el orden en que deberían desarrollarse los trabajos y los posibles rendimientos en las distintas fases y tareas para su distribución en el tiempo.

La duración prevista para la total ejecución de las obras es de diez (10) meses, con puesta en servicio para el año 2022, este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas. El plazo de garantía de las obras será de un (1) año, de acuerdo con el artículo 235 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. (RDL 3/2011, de 14 de noviembre).

El Contratista queda comprometido y obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción. Deberá también efectuar la reposición y cobro de los accidentes o deterioros causados por terceros con motivo de la explotación de la obra.

Una vez finalizado el plazo sin incidencias por parte de la administración, queda a extinción toda responsabilidad del contratista.





El plan de obra está desarrollado en el correspondiente Anejo en la Memoria Justificativa del Proyecto.

### 13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este estudio establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, o sea, que previo a la fase de ejecución, el contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones mínimas contenidas en este Estudio.

Además, dará unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras de construcción.

### 14. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se estudia siguiendo los contenidos establecidos en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, conjuntamente con las especificaciones del artículo 4 de la Ley 22/2011, de 28 de Julio (Residuos y los suelos contaminados), en el que se expresa que la resultante de un proceso de producción, cuya finalidad primaria no sea la producción de esa sustancia u objeto, puede ser considerada como subproducto y no como residuo.

Se hace una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos relacionados directamente con la obra y que deberá servir como base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa constructora.

El apartado de prescripciones técnicas define técnicamente las actuaciones necesarias para llevar a cabo dicha obra. Sus especificaciones concretas y sus mediciones detalladas constan en el documento general del Proyecto al que este Estudio complementará la gestión de residuos.

### 15. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo con la entrada en vigor de la Ley 21/2013 de 9 de Diciembre de Evaluación Ambiental, su artículo 7 expone en qué casos se debe hacer una Evaluación de Impacto Ambiental y qué tipo de evaluación ha de hacerse. En nuestro caso hay que hacer una Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada ya que nuestro espacio pertenece a La Red Natura 2000.

Dicha Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada está incluida en el Anejo de Evaluación de Impacto Ambiental de la Memoria Justificativa del presente Proyecto.

### 16. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Conforme al cumplimiento de lo establecido en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se hace constar expresamente que el Paseo Fluvial al margen del Río Furelos y su acondicionamiento hidráulico, constituye una obra en sí misma, entendiéndose por tal la susceptibilidad de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente y las consecuencias que conlleva.

### 17. INFORME DE SUPERVISIÓN

Según artículo 125 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, de la Ley de Contratos: al tratarse de un proyecto de una cuantía superior a 350.000 euros, antes de la aprobación del proyecto, los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión de los proyectos encargadas de verificar que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario así como la normativa técnica de aplicación.



## 18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

### ÍNDICE

#### Documento nº1: memoria descriptiva y justificativa

##### Memoria descriptiva

##### Memoria justificativa

- Anejo nº1: Fotográfico y antecedentes.
- Anejo nº2: Estudio climatológico.
- Anejo nº3: Geológico.
- Anejo nº4: Geotécnico.
- Anejo nº5: Hidrológico.
- Anejo nº6: Hidráulico.
- Anejo nº7: Estudio de alternativas.
- Anejo nº8: Normativa y legislación.
- Anejo nº9: Reportaje fotográfico.
- Anejo nº10: Topografía y replanteo.
- Anejo nº11: Trazado.
- Anejo nº12: Movimiento de tierras.
- Anejo nº11: Pasarelas peatonales.
- Anejo nº12: Pavimentos.
- Anejo nº13: Estructura.
- Anejo nº14: Firmes y pavimentos.
- Anejo nº15: Iluminación.
- Anejo nº16: Red de drenaje.
- Anejo nº17: Mobiliario urbano.
- Anejo nº18: Jardinería.
- Anejo nº19: Expropiaciones.
- Anejo nº20: Estudio de Impacto ambiental.
- Anejo nº21: Estudio básico de seguridad y salud.
- Anejo nº22: Gestión de residuos.
- Anejo nº23: Justificación de precios.
- Anejo nº24: Revisión de precios.
- Anejo nº25: Plan de obra.
- Anejo nº26: Clasificación del contratista.

- Anejo nº27: Presupuesto para conocimiento de la administración.

#### Documento nº2: Planos

- Plano nº01: Situación.
- Plano nº02: Estado actual.
- Plano nº03: Planta general.
- Plano nº04: Replanteo.
- Plano nº05: Acotado.
- 5.1. Planta general acotado.
- Plano nº06: Perfiles longitudinales.
- 6.1. Perfiles longitudinales paseo.
- 6.2. Perfiles longitudinales aparcamiento 1.
- 6.3. Perfiles longitudinales área de descanso 1.
- 6.4. Perfiles longitudinales área de descanso 2.
- 6.5. Perfiles longitudinales aparcamiento 2.
- 6.6. Perfiles longitudinales Acceso 1.
- 6.7. Perfiles longitudinales Acceso 2.
- Plano 07: Movimiento de tierras.
- 7.1. Planta general
- 7.2. Vistas paseo fluvial
- 7.3. Vista aparcamiento 1.
- 7.4. Vista aparcamiento 2.
- 7.5. Vista área de descanso 1.
- 7.6. Vista área de descanso 2.
- Plano nº08 Secciones Transversales.
- 8.1. Planta general secciones.
- 8.1. Vistas perfiles transversales paseo fluvial.
- 8.2. Perfiles transversales aparcamiento 1.
- 8.3. Perfiles transversales áreas de descanso.
- 8.4. Perfiles transversales áreas de descanso 1.
- 8.5. Perfiles transversales aparcamiento 2.
- Plano nº09: Firmes y pavimentos.
- 9.1. Senda peatonal y carril bici.
- 9.2. Accesos.
- 9.3. Conjunto senda peatonal y carril bici.
- 9.4. Conjunto accesos.
- 9.5. Senda peatonal y carril bici con zanja.
- 9.6. Conjunto senda peatonal y carril bici con zanja.
- Plano nº10: Estructuras.
- 10.1. Pasarela 30 metros.



- 10.2. Pasarela 30 metros.
- Plano nº11: Drenaje.
- 11.1. Planta general
- 11.2. Vistas zona de actuación.
- 11.3. Zanja y dren francés.
- 11.4. Conexión arqueta con dren francés.
- 11.5. Arqueta con dren francés.
- 11.6. Conexión arqueta con zanja.
- 11.7. Detalle arqueta con zanja.
- 11.8. Detalle conexión arqueta con dren francés. 3D
- Plano nº12: Iluminación.
- 12.1. Planta general
- 12.2. Vistas zona de actuación.
- 12.3. Elementos luminarios.
- Plano nº13: Mobiliario urbano.
- 13.1. Planta general
- 13.2. Vistas zona de actuación.
- 13.3. Elementos de Mobiliario urbano.

#### Documento nº3: Pliego de prescripciones técnicas

#### Documento nº4: Presupuesto

- Mediciones.
- Cuadro de precios 1.
- Cuadro de precios 2.
- Presupuesto.
- Resumen del presupuesto.

#### 19. CONCLUSIÓN

El proyecto a presentar ha sido redactado conforme a la legislación vigente y cumple la normativa obligada para este tipo de proyectos, así como define, justifica, condiciona y valora la obra proyectada. El mismo se eleva a consideración del tribunal académico competente para su aprobación, si procede.

A Coruña, Setiembre 2021  
Autor del Proyecto

Fdo: Omar Díaz Rosell







## MEMORIA JUSTIFICATIVA



## ANEJOS QUE COMPRENDE

- Anejo nº1: Fotográfico y antecedentes.
- Anejo nº2: Estudio climatológico.
- Anejo nº3: Geológico.
- Anejo nº4: Geotécnico.
- Anejo nº5: Hidrológico.
- Anejo nº6: Hidráulico.
- Anejo nº7: Estudio de alternativas.
- Anejo nº8: Normativa y legislación.
- Anejo nº9: Reportaje fotográfico.
- Anejo nº10: Topografía y replanteo.
- Anejo nº11: Trazado.
- Anejo nº12: Movimiento de tierras.
- Anejo nº11: Pasarelas peatonales.
- Anejo nº12: Pavimentos.
- Anejo nº13: Estructura.
- Anejo nº14: Firmes y pavimentos.
- Anejo nº15: Iluminación.
- Anejo nº16: Red de drenaje.
- Anejo nº17: Mobiliario urbano.
- Anejo nº18: Jardinería.
- Anejo nº19: Expropiaciones.
- Anejo nº20: Estudio de Impacto ambiental.
- Anejo nº21: Estudio básico de seguridad y salud.
- Anejo nº22: Gestión de residuos.
- Anejo nº23: Justificación de precios.
- Anejo nº24: Revisión de precios.
- Anejo nº25: Plan de obra.
- Anejo nº26: Clasificación del contratista.
- Anejo nº27: Presupuesto para conocimiento de la administración.



## ANEJO N°1: FOTOGRÁFICO Y ANTECEDENTES.



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Estado actual y justificación
3. Localización y descripción del territorio





## 1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de redacción de este proyecto aflora como requisito indispensable para la obtención del título de graduado en ingeniería de obras públicas por la Universidad de A Coruña, puesto que su realización es de atributo académico.

Para ello, el proyecto incluye todos los documentos necesarios para describir, justificar, definir y valorar todas las actividades y aspectos relacionados con la ejecución de las obras que son objeto del mismo. Dichos documentos se enumeran a continuación:

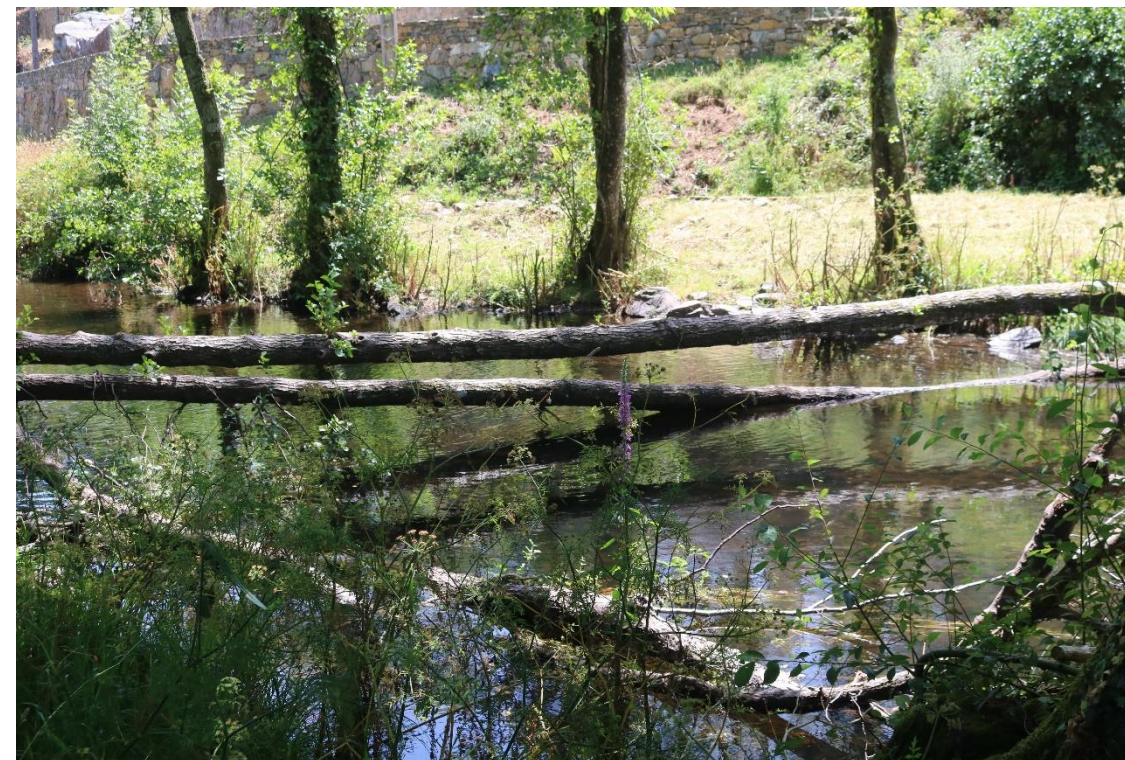
- Memoria.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Presupuesto.

El trabajo en sí, consistirá en establecer un paseo fluvial que constará de una senda peatonal con un carril bici, se dotará el emplazamiento de dos zonas para aparcamiento y dos zonas para ocio y descanso, además de todo lo que conlleva poner en marcha una obra de estas características, luces, mobiliario, etc... dicho paseo tendrá 1.200m de longitud aproximadamente.

Es importante subrayar que este proyecto al tener carácter estrictamente académico podrá tener existencia algún aspecto que no se ajusta al rigor que se exigiría en la realidad profesional, debido a la ausencia de recursos técnicos y económicos para llevar a cabo los estudios, ensayos y trabajos de campo con la debida precisión.

## 2. ESTADO ACTUAL Y JUSTIFICACIÓN

Actualmente no existe paseo fluvial en el río Furelos, en el margen Oeste del cauce existe una zona inaccesible dado a la maleza y abandono, la parte Este tiene una mejor condición forestal puesto que es ocupada en un por ciento por un campamento juvenil y el resto por el uso ganadero. El cauce está invadido en muchas zonas por especies arbóreas y restos de materiales muertos que condicionan el curso del agua y con ello los márgenes también.



El tramo consta de algunas obras perpendiculares, las cuales no están ni cerca del estado óptimo y podrían estar generando zonas de erosión y afección frente a las crecidas ordinarias.



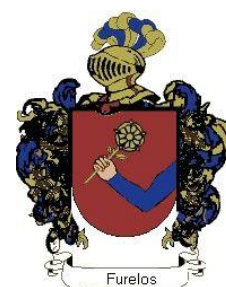


del siglo XII, otro aspecto que se pretende es brindar un sitio de ocio a las familias del pueblo de Furelos y Melide conjuntamente para que puedan disfrutar del río y del entorno paisajístico que rodea la zona que a día de hoy es prácticamente inaccesible.

Otro punto importante es trabajar en la mejora del cauce para la conservación del tramo y sobre todo la reducción del impacto por avenidas.

### 3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO

La obra tendrá emplazamiento en la aldea de Furelos, una de las 26 parroquias pertenecientes al concello de Mellid, a su vez éste perteneciendo a la Comarca Tierra de Mellid, a unos 56 Km de la ciudad de Santiago de Compostela, provincia de A Coruña, Noroeste de la península española. La Confederación Hidrográfica que la identifica es Galicia – Costa. Dentro de la parroquia, los asentamientos más importantes son: Furelos, Piñor, y Vilanova. El escudo que representa dicha área es:



Tradicionalmente es un importante centro de actividad agropecuaria centrado en la ganadería del vacuno de leche y carne y de ganado porcino. El sector forestal cada vez tiene más peso.

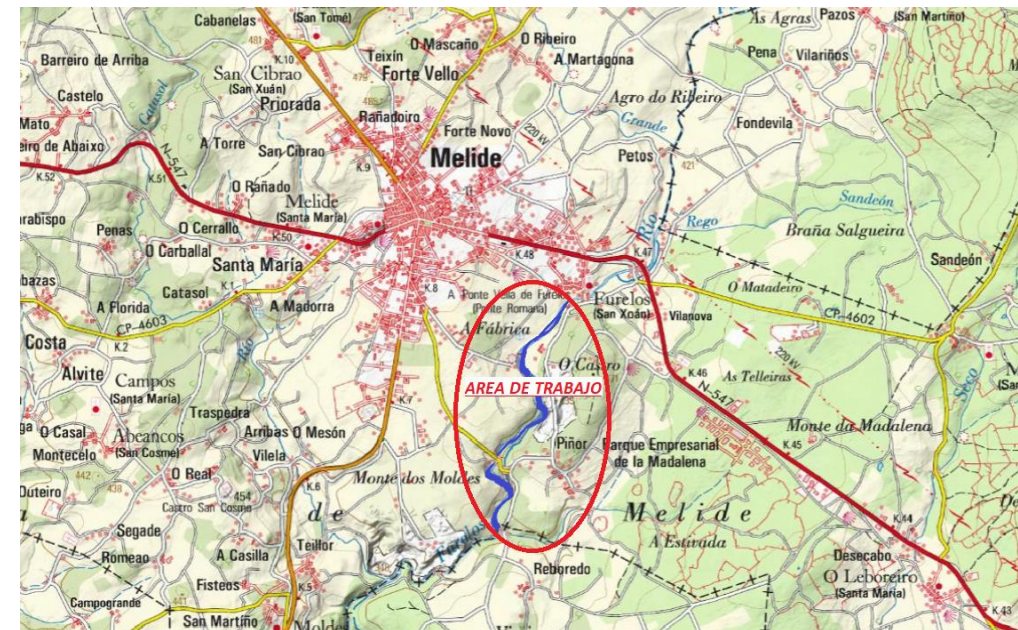
Otra actividad importante en el comercio y la hostelería, su ubicación en el Camino de Santiago ha supuesto un impulso a estos sectores, a donde llegan y desde donde parten centenares de peregrinos venidos de todo el mundo en su tránsito hacia Santiago.

La obra en cuestión se lleva a cabo primeramente para el enriquecimiento de la zona ya que la misma forma parte del Camino de Santiago dejando a su paso una arquitectura medieval





Vista aérea de emplazamiento. Provincia A Coruña



Localización de emplazamiento. Comarca Melide



## ANEJO N° 2 – CLIMATOLOGÍA



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Descripción climatológica de la zona
  - 2.1. Precipitaciones
  - 2.2. Temperaturas
  - 2.3. Vientos
  - 2.4. Clima





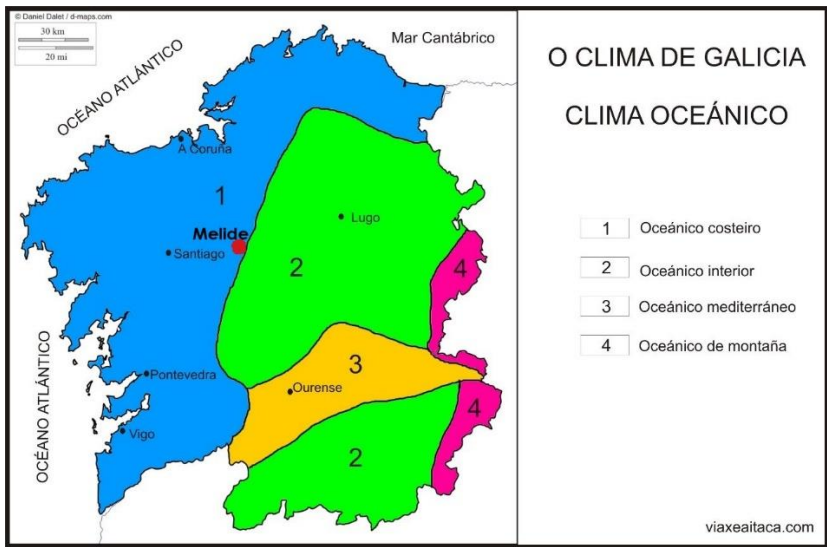
## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se llevará a cabo una breve descripción del clima de la zona por donde discurre nuestro paseo fluvial, destacando aquellas características más relevantes del mismo que condicionaría el diseño del mismo y que posteriormente se tendrán en cuenta para la realización de los anejos tanto hidrológico como hidráulico.

## 2. DESCRIPCIÓN CLIMATOLÓGICA DE LA ZONA

El tipo de clima que caracteriza a Melide nuestra zona de trabajo, es difícil de definir puesto que no corresponde exactamente a las características típicas de clima oceánico costero de la Galicia pese a que en el mapa se le podría localizar en esta zona, al estar en el borde con la zona interior de Lugo, pues presenta ciertas características típicas del clima oceánico interior. El clima de esta última zona mencionada, presenta acusados cambios de temperatura, entre verano e invierno (11°C de media) como también fuerte presencia de heladas.

A continuación situamos nuestra zona en el siguiente mapa de subtipos climáticos de Galicia según Xosé F. Maneiros.



Galicia se encuentra plenamente en el ámbito del clima oceánico con estas características generales: Temperaturas suaves todo el año: invierno ( $\pm 10^{\circ}\text{C}$ ), verano ( $\pm 20^{\circ}\text{C}$ ). Aumentan hacia el sur (Vigo) y hacia el interior (Ourense, Lugo) en verano, y disminuyen en invierno hacia el norte (A Coruña, Lugo) y hacia el interior (Ourense, Lugo). Precipitaciones abundantes durante todo el año, con máximas en otoño-invierno. Los vientos húmedos de componente Oeste (W, NW, SW) traen precipitación por frentes. Son más abundantes hacia la costa y pueden nevar durante el invierno en el interior y en las montañas más altas.

Se puede sintetizar el cambio de los principales centros de acción en Galicia a lo largo del año por la presencia dominante de los ciclónicos durante el invierno y de los anticiclónicos durante el verano.

Para la realización del estudio climático se utilizaron los datos de la estación meteorológica de Melide que posee una relación de años bastante amplio y actual tanto en precipitaciones como en temperaturas (2004 a 2020).

La situación de dicha estación es la siguiente:

NOMBRE	PROVINCIA	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD
Melide	A Coruña	-7.98265 WGS84 (EPSG:4326)	42.7094 WGS84 (EPSG:4326)	447m

### 2.1. PRECIPITACIONES

Una característica fundamental de los climas cálidos oceánicos es la abundancia de lluvia, Galicia se generaliza en este aspecto aunque cabe destacar que puede variar en diferentes zonas de la región.

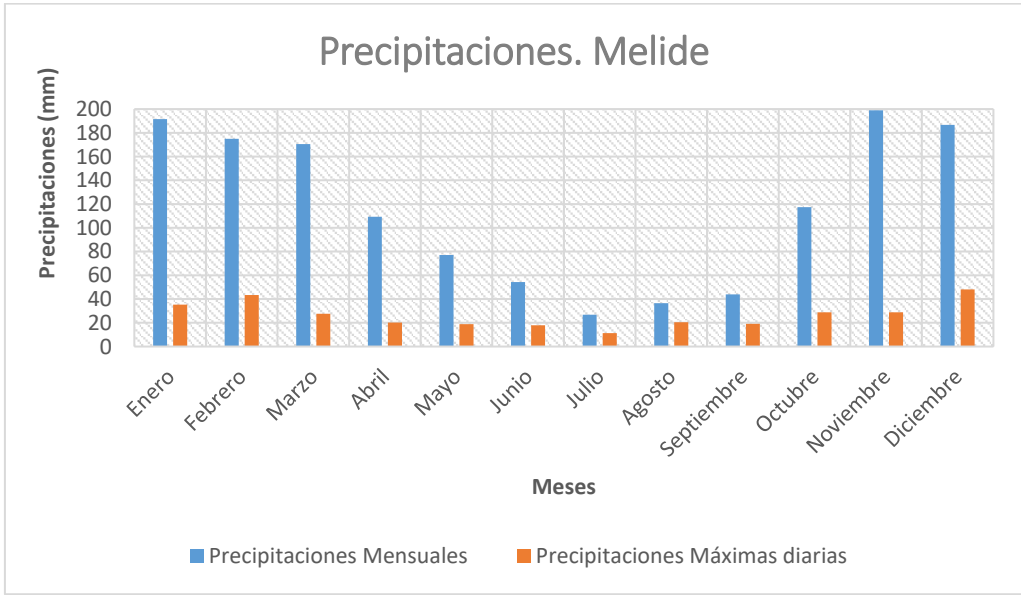
En invierno hay en Melide mucho más lluvia que en verano. Este clima es considerado Csb según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La precipitación aproximada es de 1217 milímetros anuales.

A continuación se muestra una serie de precipitaciones mensuales y máximas diarias que datan del período del 2015 al 2019.



	2015		2016		2017	
Meses	Mensual	Max. Diaria	Mensual	Max. Diaria	Mensual	Max. Diaria
Enero	181.7	46.5	363.5	55.4	45.3	13.7
Febrero	146.3	17.9	277.4	49.5	222.2	79.4
Marzo	52.6	21.4	154.6	18	142.6	24.2
Abril	70.7	12.1	126.4	20	19	16.8
Mayo	59.5	21.1	124.5	21.8	119.6	24.2
Junio	5.5	2.9	48	16	56.3	16.6
Julio	21.4	15.7	5.3	5.1	12.2	5.2
Agosto	68.2	33.1	27.2	16.2	23.6	11.1
Septiembre	56.5	32	78.4	38.6	41.5	7
Octubre	140.1	29.6	85.7	34	45.5	18.8
Noviembre	54.3	14.8	140.7	28.9	57.6	25.7
Diciembre	85.4	20.8	32.2	11.5	308	106

	2017		2018		2019	
Meses	Mensual	Max. Diaria	Mensual	Max. Diaria	Mensual	Max. Diaria
Enero	45.3	13.7	193.8	27.5	173.2	33.3
Febrero	222.2	79.4	171.5	46.5	57.4	23.6
Marzo	142.6	24.2	394	34.8	108.4	39.6
Abril	19	16.8	129.1	22	201.2	30.1
Mayo	119.6	24.2	31.4	7.4	50.5	19.7
Junio	56.3	16.6	115.3	39.4	46.3	14.9
Julio	12.2	5.2	67.5	22.3	27.5	8.2
Agosto	23.6	11.1	26.8	20.5	36.7	21.3
Septiembre	41.5	7	8.9	5.9	34.4	12.3
Octubre	45.5	18.8	120.7	25.1	194.7	36.8
Noviembre	57.6	25.7	253.9	30.3	488	44.3
Diciembre	308	106	155.4	32.7	352.3	69.4



Observamos en el gráfico anterior, que hay un mínimo estival en los meses de Julio y Agosto con valores no superiores a los 40 L/m<sup>2</sup> de precipitación. Los valores máximos se alcanzan en los meses de invierno con precipitaciones superiores a los 180 L/m<sup>2</sup>. Como se aprecia, entre los meses más lluviosos y los más secos hay una diferencia ligeramente superior a los 150 L/m<sup>2</sup> de precipitación. También podemos decir que la precipitación media anual para el período seleccionado tiene un valor de 115 L/m<sup>2</sup>.

## 2.2. TEMPERATURAS

Melide se encuentra a 444 metros sobre el nivel del mar. El clima en Melide es cálido y templado, registrando una temperatura media anual de 12.8 °C.

Al alejarnos del litoral y debido a la altitud media, aproximadamente 450 metros, las condiciones oceánicas dan paso al aumento de la continentalidad y a una mayor oscilación térmica estacional y diaria.

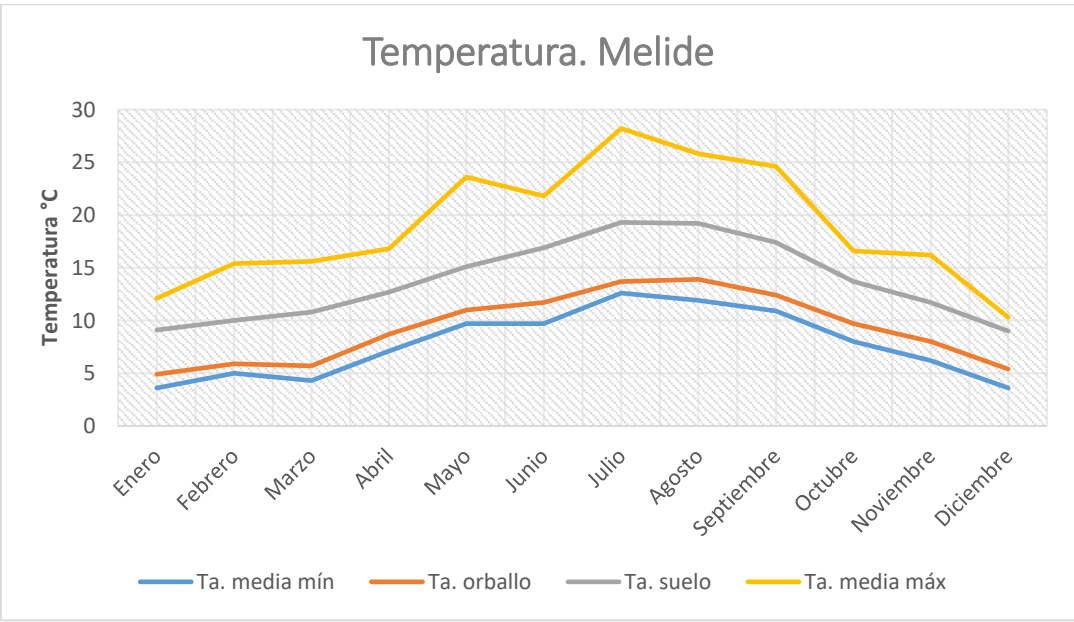
En la siguiente tabla adjunta se muestran los valores escogidos para la confección de la gráfica de temperaturas del año 2019 de cuatro parámetros importantes que describen las características climáticas de nuestra zona de trabajo.



2019				
Meses	Ta. media mín	Ta. orballo	Ta. suelo	Ta. media máx
Enero	3.6	4.9	9.1	12.1
Febrero	5	5.9	10	15.4
Marzo	4.3	5.7	10.8	15.6
Abril	7.1	8.7	12.7	16.8
Mayo	9.7	11	15.1	23.6
Junio	9.7	11.7	16.9	21.8
Julio	12.6	13.7	19.3	28.2
Agosto	11.9	13.9	19.2	25.8
Septiembre	10.9	12.4	17.4	24.6
Octubre	8	9.7	13.7	16.6
Noviembre	6.2	8	11.7	16.2
Diciembre	3.6	5.4	9	10.3

Se mostrarán valores tabulados pertenecientes al año 2020 donde se brindan las horas de frío y los días en que hubo heladas, características importantes en la climatología de la zona objeto.

2020			
Data	Parámetro	Valor	Unidades
ene-20	Horas de frío ( $\leq 7^{\circ}\text{C}$ )	331.3	h
	Número de días de xeadas	7	Días
feb-20	Horas de frío ( $\leq 7^{\circ}\text{C}$ )	40.3	h
	Número de días de xeadas	3	Días
mar-20	Horas de frío ( $\leq 7^{\circ}\text{C}$ )	257	h
	Número de días de xeadas	2	Días
abr-20	Horas de frío ( $\leq 7^{\circ}\text{C}$ )	57.3	h
	Número de días de xeadas	0	Días
may-20	Horas de frío ( $\leq 7^{\circ}\text{C}$ )	9.8	h
	Número de días de xeadas	0	Días
jun-20	Horas de frío ( $\leq 7^{\circ}\text{C}$ )	28.2	h
	Número de días de xeadas	0	Días
jul-20	Horas de frío ( $\leq 7^{\circ}\text{C}$ )	6.2	h
	Número de días de xeadas	0	Días
ago-20	Horas de frío ( $\leq 7^{\circ}\text{C}$ )	0	h
	Número de días de xeadas	0	Días
sep-20	Horas de frío ( $\leq 7^{\circ}\text{C}$ )	14.3	h
	Número de días de xeadas	0	Días
oct-20	Horas de frío ( $\leq 7^{\circ}\text{C}$ )	59.5	h
	Número de días de xeadas	0	Días
nov-20	Horas de frío ( $\leq 7^{\circ}\text{C}$ )	144.2	h
	Número de días de xeadas	1	Días
dic-20	Horas de frío ( $\leq 7^{\circ}\text{C}$ )	360	h
	Número de días de xeadas	6	Días



Se observa que las medias mínimas en los meses de diciembre y enero son los valores más bajos promediando 3,6 °C, y los meses más calurosos son julio y agosto con una temperatura media de 27 °C. Una condicionante importante es la temperatura del suelo y vemos que en los meses de invierno la temperatura media del mismo es de 10 °C, este valor no se considera ambiente frío de suelo.

Resumiendo para ello 19 días de helada y aproximadamente dos meses donde hubo frío con temperaturas por debajo de 7 °C.



### 2.3. VIENTOS

El régimen de vientos dominante responde en primer lugar a la secuencia de situaciones sinópticas que se presentan a lo largo del año. Se presenta un aumento de la frecuencia de calmas a medida que nos alejamos de la costa.

En la zona inferior las mayores frecuencias del invierno y el otoño se corresponden con los vientos de componente este/suroeste, con velocidad media de 7,7 m/s, mientras que lo hacen con los del norte/noreste durante la primavera y el verano, con velocidad media de 6,8 m/s.

### 2.4. TIPO DE CLIMA

Los parámetros asociados con las lluvias y los valores térmicos dan como resultado la variedad climática de una zona, así el tipo de clima en la nuestra podemos decir que es un tipo de clima interior norte y húmedo (Oceánico Continental).

Por otra parte, también podemos hacer una clasificación climática según la UNESCO – FAO. Basándose en ello con: Temperaturas

Considerando:

- Meses cálidos: cuando su temperatura media es superior a 20°C.
- Meses templados: cuando su temperatura media está comprendida entre 0 y 20°C.
- Meses fríos: cuando la temperatura media es inferior a 0°C.

En nuestro caso los meses de invierno se encuentran en el rango de templados, mientras que los de verano corresponden a la clasificación de meses cálidos.

Según la temperatura media del mes más frío se establecen tres grupos climáticos:

- Grupo I: Incluye los climas donde la temperatura del mes más frío es superior a 0°C. Serían los climas templados, templado-cálidos y cálidos.
- Grupo II: Serían aquellos en donde algún mes la temperatura media es inferior a 0 °C. Serían los climas templado-fríos y fríos.
- Grupo III: Cuando la temperatura media de todos los meses del año es inferior a 0 °C. Serían los climas glaciares.

En nuestro caso estaríamos en un clima del Grupo I, ya que la temperatura media del mes más frío es superior a 0°C (Diciembre con 3,6 °C.).

Después de esto se hará una subdivisión por la temperatura. Eso nos servirá para determinar en qué tipo de clima templado nos encontramos. Para ello se establece la siguiente división:

Temperatura (°C)	Clima
$\geq 15$	Cálido
$15 > T \geq 10$	Temperado - Cálido
$10 > T \geq 0$	Temperado - Medio
$0 > T \geq -5$	Temperado - Frío
$(-)5 > T$	Frío

Temperado – Medio sería nuestra subdivisión de clima templado debido al mes de Diciembre anteriormente mencionado con 3,6 °C.

Tipo de invierno:

Para caracterizar el invierno en esta categoría se utiliza la temperatura media de las mínimas del mes más frío.

Temperatura (°C)	Tipo de invierno
$\geq 11$	Sin invierno
$11 > T \geq 7$	Con invierno cálido
$7 > T \geq 3$	Con invierno suave
$3 > T \geq -1$	Con invierno moderado
$(-)1 > T \geq -5$	Con invierno frío
$(-)5 > T$	Con invierno muy frío

Nuestra zona cuenta con invierno suave, ya que la temperatura media de las mínimas del mes más frío está en el rango señalado.



## ANEJO N°3: GEOLÓGICO.



## ÍNDICE

1. Objeto de estudio
2. Situación geológica y geomorfológica
3. Estratigrafía
  - 3.1. Domino de la Serie de Órdenes
    - 3.1.1. Rocas del Complejo Mellid
      - 3.1.1.1. Rocas ultrabásicas serpentinadas
      - 3.1.1.2. Anfibolitas
      - 3.1.1.3. Metasedimentos del Complejo Mellid
    - 3.1.2. Esquistos de Órdenes
    - 3.1.3. Ortogneis de Sobrado
      - 3.1.3.1. Facies de borde
      - 3.1.3.2. Facies pegmatoide o central
  - 3.2. Cuaternario.
    - 3.2.1. Depósitos aluviales
    - 3.2.2. Suelos aluviales
4. Tectónica
  - 4.1. Tectónica en el Domino de la Serie de Órdenes
    - 4.1.1. Fase I
    - 4.1.2. Fase II
    - 4.1.3. Fase III
    - 4.1.4. Fase IV
    - 4.1.5. Fase de cabalgamiento
      - 4.1.5.1. Fase de cabalgamiento I
      - 4.1.5.2. Fase de cabalgamiento II
    - 4.1.6. Fase de distensión.
5. Petrología
  - 5.1. Rocas Metamórficas
    - 5.1.1. Dominio de la Serie de Órdenes
      - 5.1.1.1. Complejo de Melide
      - 5.1.1.2. Esquistos de Órdenes
      - 5.1.1.3. Ortogneis de Sobrado
  - 5.2. Rocas Ígneas
    - 5.2.1. Granitos calcoalcalinos biotíticos
    - 5.2.2. Leocugranodioritas
6. Apéndice
  - 6.1. Mapa geológico serie magma, escala 1:50.000





## 1. OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de este anejo será la descripción de la situación geológica de la zona de estudio de nuestro proyecto, donde determinar la estructura y los rasgos litológicos del área será el principal objetivo.

Para ello se obtuvo información de los mapas geológicos de España de la serie MAGMA en las escalas 1:50.000 y 1:200.000 para la Hoja 96 (Arzúa) situada en el ángulo NO. de la península, y justo en la parte central de la Hoja se encontraría la zona de nuestro proyecto.

## 2. SITUACIÓN GEOLÓGICA Y GEOMORFOLÓGICA

La morfología de la zona está muy condicionada por la litología de los materiales, situándose las cotas más elevadas en las metabasitas del Complejo de Melide y en el ortogneis, donde se alcanzan alturas de 800m.

El nivel de base de dicha Hoja 96 está determinado por la cota más baja del cauce del río Ulla, arteria hacia donde vierte gran parte de la escorrentía de la zona, en el sector N. se localizan las zonas de mayor relieve, materializando éstas la divisoria entre los cauces del Ulla y el Tambre.

Geológicamente la Hoja puede considerarse situada en la zona IV Galicia Central-Tras os Montes, definida por MATTE en 1968, y que se caracteriza por:

- La ausencia de afloramientos Devónico-Carboníferos.
- La presencia de un Ordovícico superior y un Silúrico esquistoso muy potente (hasta 400m).
- La ausencia total de Cámbrico en ciertos puntos de la zona.
- La presencia de un Precámbrico porfiroide.
- Y, por último, la presencia de un Precámbrico antiguo, esencialmente constituido de rocas básicas metamorizadas.

## 3. ESTRATIGRAFÍA

Debido a que muchas de las rocas que afloran en la zona de estudio son rocas ígneas que han estado sometidas, al menos, a la actuación de una fase de deformación acompañada de metamorfismo, van a ser estudiadas dentro de este punto de estratigrafía.

Desde el punto de vista estratigráfico, es necesario dividir la Hoja de estudio en varios dominios como consecuencia de las marcadas diferencias litoestratigráficas que presenta. Se van a considerar, pues, dos dominios: Dominio del Olla de Sapo y dominio de la serie de Órdenes, siendo ésta última la que estudiaremos por motivos de localización de nuestra obra.

### 3.1. DOMINIO DE LA SERIE DE ÓRdenes

Dentro de este dominio se distinguen, tres grandes grupos de rocas:

- Rocas del Complejo de Mellid
- Esquistos de Órdenes
- Ortogneis de Sobrado

#### 3.1.1. ROCAS DEL COMPLEJO MELLID

Se engloban dentro de este complejo una serie de rocas básicas, tipo periodita, y/o serpentita y anfibolita, con algunos metasedimentos de muy limitada superficie de afloramiento, que aparecen entre el ortogneis y el gran accidente tectónico representado por los granitos del macizo de Chantada-Taboada. El principal afloramiento de estas rocas se ubica en la zona de Mellid, de donde recibe la denominación.

El segundo de estos materiales, se forma más o menos triangular, aparece hacia el centro de la mitad sur de la Hoja, en el núcleo de una antiformal fallada, donde queda laminado la casi totalidad del flanco occidental.

##### 3.1.1.1. ROCAS ULTRABÁSICAS SERPENTIZADAS

En este litotipo se agrupan rocas formadas principalmente por olivino y piroxeno, pero que en su mayor parte se encuentran serpentizadas. Con frecuencia se encuentran cabalgantes sobre las anfibolitas, separándolas un tramo de unos (0,5-2,5)m. de potencia de esquistos con clorita y talco, este fenómeno se alcanza a ver en zonas muy próximas como en Vilouriz.

El aspecto de estas rocas en el campo es más bien masivo, con un desarrollo muy débil de los planos de esquistosidad.

##### 3.1.1.2. ANFIBOLITAS

Aparecen asociadas a las rocas ultrabásicas por un lado, y a los metasedimentos por otro. Presentan una gran variedad litológica y en la posición estratigráfica, afloran en franjas paralelas, generalmente en dirección NNE.-SSO. en el gran afloramiento del E. de Mellid. En su conjunto son rocas orientadas, con una foliación visible con frecuencia bastante marcada, presentando a veces un aspecto bandeado. Estratigráficamente se sitúan encima de las peridotitas y debajo de los metasedimentos.

- Anfibolitas en copos o flocons

Afloran siempre en relación con las rocas ultrabásicas y parecen situarse inmediatamente sobre ellas. Macroscópicamente son rocas moteadas, de color verdoso, de grano medio a grueso,



algo foliadas, y formadas casi exclusivamente por feldespatos y anfíboles. Parecen estar asociadas también con zonas de fractura, mostrando en ellas una intensa cristalización de minerales.

- Anfibolitas granatíferas y pyrigarnitas

Este grupo de anfibolitas granatíferas, a veces con piroxenos, aparece en relación espacial clara con los metasedimentos del Complejo de Mellid, pareciendo situarse por debajo de ellos, y estimándose estar por encima de las peridotitas como las anfibolitas en copos.

A grandes rasgos estas rocas son de color verdoso, generalmente de grano medio fino, compactas, de fractura irregular y borde cortante. La roca está formada por granates, anfíboles y plagioclasas, casi exclusivamente.

### 3.1.1.3. METASEDIMENTOS DEL COMPLEJO DE MELLID

Asociado a las rocas básicas y ultrabásicas de dicho complejo aparece una serie de afloramientos de metasedimentos que se agrupan en dos litotipo:

Esquistos en facies de pizarras verdes y Gneises con distena.

- Esquistos en facies de pizarras verdes

Especialmente se encuentran relacionadas con las anfibolitas, y al parecer se sitúan concordantemente y en tránsito gradual sobre ellas. En casi todo el afloramiento aparecen las anfibolitas sobre los metasedimentos.

Se trata de rocas de color gris-amarillento foliadas, generalmente en grano fino, y con gran abundancia en moscovita.

Desde el punto de vista estratigráfico se estima que estos materiales constituyen la base de la Serie de Órdenes.

- Gneises con distena

Como segundo afloramiento de las rocas del Complejo de Mellid, aparecen unos metasedimentos, a veces con distena, en clara relación espacial con las anfibolitas (tipo granulitas) y con ortogneis. Estos metasedimentos parecen situarse sobre las anfibolitas y por debajo del ortogneis.

Estratigráficamente estos sedimentos aparecen en los tramos próximos a la base de la formación de la Serie de Órdenes.

### 3.1.2. ESQUISTOS DE ÓRdenes

Se trata de esquistos y esquistos cuarcíticos, con un nivel algo más arenoso y esporádico lentejones decimétricos o gneis anfibólicos; es una serie bastante homogénea desde el punto de vista petrológico.

Los materiales de esta Serie están totalmente traspuestos por la esquistosidad de flujo de Fase II (S<sub>2</sub>), que borra casi todas las estructuras sedimentarias; éstas se conservan, aunque muy débilmente, en la zona oriental del afloramiento de Órdenes, gracias al menor grado de metamorfismo.

Asociados a la Fase IV (S<sub>4</sub>), aparece una segunda esquistosidad de crenulación, casi imperceptible en los tramos más cuarcíticos, donde se manifiesta como una muy débil crenulación de los materiales micáceos y claramente visible en los tramos más esquistosos.

Esta serie se sitúa estratigráficamente por encima de la metabasitas que afloran próximas al Complejo de Mellid, con una edad de sus materiales posiblemente (Proterozoico).

### 3.1.3. ORTOGNEIS DE SOBRADO

Aflora más o menos en la zona central de la Hoja, ocupando una extensión semejante a la de la Serie de Órdenes, es decir, unos 125-130 km<sup>2</sup>

Desde el punto de vista de la deformación, se puede hacer una división de las rocas de este conjunto en dos: facies de borde y facies pegmatoide o central.

#### 3.1.3.1. FACIES DE BORDE

Ocupa las zonas marginales del macizo. Se caracteriza por el desarrollo importante de los planos de esquistosidad; en esta litofacies la deformación principal de los minerales se manifiesta por un aplastamiento normal a los planos de esquistosidad y un estiramiento de dichos planos (ortogneis).

#### 3.1.3.2. FACIES PEGMATOIDE O CENTRAL

En esta zona no llega a desarrollarse los planos de esquistosidad y la deformación de los minerales se manifiesta como una acusada cataclasis (ortogneis milonítico).



Desde el punto de vista morfológico, las zonas de mayor relieve están asociadas a la facies pegmatoide del ortogneis, dando las cotas más elevadas de la zona (sobre 800 metros). Las facies de bordes definen relieves más deprimidos con desarrollo de potentes suelos, que son asiento de gran comunidad agrícola.

La procedencia de la roca el ortogneis es granítica, con cuarzo, plagioclasa y biotita como minerales más abundante, también concurren, aunque con menor frecuencia, el feldespato potásico y la moscovita.

Aparecen también pequeños enclaves e metabasitas dentro del ortogneis, por regla general próximos a los contactos con el macizo de Mellid. Debido a este contacto entre macizos, que ocupa el afloramiento de la mitad Sur de la Hoja, está movilizado bajo esfuerzos tectónicos, lo que explicaría que el ortogneis aparezca más veces sobre anfibolitas, y otras veces sobre los metasedimentos.

La edad de estos materiales está en el Ordovícico superior.

### 3.2. CUATERNARIO

Consisten principalmente en depósitos aluviales, coluviones de ladera poco potentes y suelos aluviales que alcanzan su máximo desarrollo en la superficie de erosión definida dentro de la Serie de Órdenes.

#### 3.2.1. Depósitos Aluviales

Están formados por limos y arcillas que engloban cantos subredondeados poligénicos y heterométricos. No obstante, la porción es muy variable, pasando de gravas más o menos arcillosas a depósitos de arcillas y limos carentes de cantos.

#### 3.2.2. Suelos Aluviales

En general están asociados a la Serie de Órdenes y en particular a los esquistos y gneises localizados en la superficie de erosión de la zona Noroccidental de la Hoja.

La composición es casi exclusivamente de cantos de cuarzo y materiales arcillosos, aunque cabe destacar que son muy frecuentes también pequeños cristales de moscovita.

### 4. TECTÓNICA

En este apartado se seguirá haciendo seguimiento del mismo dominio de la Serie de Órdenes, analizando su deformación.

#### 4.1. TECTÓNICA EN EL DOMINIO DE LA SERIE DE ÓRENES

En primer lugar, se esbozan las fases de deformación que afectan al área en estudio, para a posteriori, analizar cómo se manifiestan en cada uno de los distintos materiales.

De forma resumida se puede decir que se observan en la zona estudiada rasgos de varias fases de plegamiento, varias de cabalgamiento y varias de fracturación, aunque las dos últimas fases son las que configuran las macroestructuras que se observan en el recinto de estudio.

##### 4.1.1. FASE I (F1)

Esta primera fase solo se ha podido ver a nivel microscópica, existencias tales como minerales preesquistosos con respecto a la esquistosidad de flujo regional, que al parecer se generaron durante el metamorfismo de la fase (granate-distena), y que permiten al menos esbozar una ligera idea de un metamorfismo a alta presión. Se presume también que las abundantes venas de cuarzo se generaron durante esta misma fase de deformación.

La edad de esta fase es presumiblemente anterior a la intrusión del ortogneis (Ordovícico Superior) y podría corresponder con la fase asintica.

##### 4.1.2. FASE II (F2)

Esta fase ha alcanzado mayor desarrollo, es la responsable de la esquistosidad y le acompaña un metamorfismo intermedio de alta presión.

La fase se manifiesta por pliegues isoclinales apretados. Estos pliegues presentan esquistosidad de flujo en plano axial, y sus ejes muestran una orientación aproximada Norte-Sur.

También durante esta fase se origina, al menos en las metabasitas, una nueva generación de anfíboles.

La fase II también es responsable de la deformación más visible del ortogneis, deformación que varía desde las zonas marginales hacia el centro, a consecuencia de un posible fenómeno de refracción de la esquistosidad.

Al menos en las zonas marginales del ortogneis se alcanzan, durante esta segunda fase, unas condiciones de presión y temperatura que llevan a la roca al facie anfibolita. Aparecen pues, ciertos minerales metamórficos como granates y biotitas.



#### 4.1.3. FASE III (F3)

Se caracteriza por pliegues similares o cilíndricos, según los materiales, de dirección generalmente N, con plano axial que oscila entre vertical y horizontal, y con desarrollo general de una esquistosidad de fractura.

Se trata de pliegues más amplios que los originados durante la FASE II, y por tanto de características más superficiales.

Estos pliegues se van haciendo más apretados a medida que se marcha desde el centro al borde de la formación de Órdenes. En las proximidades del contacto de la Serie de Órdenes con el ortogneis aparece una zona de esquistos cuarcíticos de plano axial subvertical y dando pliegues muy apretados y con un fuerte cabeceo de la esquistosidad de fase II (S2) y de la estratificación.

Especialmente esta zona de mayor desarrollo de la FASE III está estrechamente relacionada con el facie pegmatoide del ortogneis que se pone en contacto mecánico con la Serie de Órdenes.

En definitiva, esta fase se caracteriza:

- Por un cambio progresivo de la dirección axial de los pliegues, que pasan de una dirección N. 20 E. a otra N. 60 E. a medida que se consideran zonas más meridionales y occidentales de la Hoja.
- Por un levantamiento progresivo del plano axial de los pliegues, a medida que se consideran zonas cada vez más orientales.

#### 4.1.4. FASE IV (F4)

Esta fase se caracteriza por la generación de pliegues cilíndricos con gran radio de curvatura, son pliegues de plano axial vertical o subvertical, y están perfectamente representados allí donde la FASE III originó pliegues de plano axial subhorizontal.

La actuación de esta fase en nuestra Serie de Órdenes es más patente en el borde occidental de la Hoja, dando pliegues cilíndricos muy amplios con dirección axial Norte-Sur y con ejes subhorizontales. En el borde oriental esta fase queda solapada por la acción de la FASE III.

También se han visto pliegues de la FASE IV en los metasedimentos del Complejo Mellid.

En el ortogneis esta fase se manifiesta por pliegues perfectamente visibles a escala cartográfica, ejemplo de ellos es la antifforma de metabasitas que ocupan el centro Sur de la Hoja.

Cuando se trata de zonas ultrabásicas, el efecto de esta fase se amortigua, dejando ver pliegues laxos con grandes planos de curvaturas.

Es especialmente visible esta fase en los planos de cabalgamiento que describen amplias antifformas y sinformas, dando paso respectivamente a la aparición de anfíbolitas y peridotitas.

#### 4.1.5. FASES DE CABALGAMIENTO

##### 4.1.5.1. Fase de cabalgamiento I

Anterior a la fase II, responsable de la esquistosidad visible en el ámbito estudiado. En esta fase de cabalgamiento se estudia la existencia, en algunos contactos, de peridotitas y/o serpentitas con las anfíbolitas, de una posible zona de mezcla tectónica afectada a su vez por la esquistosidad regional.

##### 4.1.5.2. Fase de cabalgamiento II

Esta fase está representada en casi todo el ámbito de estudio, sobre todo en las rocas del Complejo de Mellid. Se han encontrado pequeños pliegues rotos y cabalgamiento atribuibles a esta fase. A escala cartográfica es prácticamente imposible de ver por causa de la homogeneidad litológica de los materiales afectados.

#### 4.1.6. FASE DE DISTENSIÓN

Hay una fase de distensión de gran envergadura anterior a la fase de cabalgamiento con dirección Este-Oeste, ocasionando un gran accidente tectónico relacionado con la intrusión de granitos.

Posteriormente a la FASE IV aparecen dos etapas de fracturación importante, que originan dos sistemas de fracturas ortogonales bien desarrolladas en todo el sector estudiado.

El primer sistema está formado por grandes fallas normales con dirección NE.-SO. y con saltos superiores a los 150 y 200 metros, es un sistema muy desarrollado en Galicia.

El segundo sistema origina fracturas de dirección NNO.-SSE. que desplazan los planos de fractura del primer sistema, son de menor envergadura y pueden cifrarse saltos de 50 y 100 metros.

Ambas fracturas son las causantes del rejuvenecimiento en el relieve gallego.





## 5. PETROLOGÍA

Dentro de este capítulo se hace una división entre rocas metamórficas y rocas ígneas, incluyéndose aquellas rocas (tanto de origen sedimentario como ígneo) que hayan sufrido al menos una fase de metamorfismo.

### 5.1. ROCAS METAMÓRFICAS

Al igual que en Estratigrafía, se estudiará solamente el Dominio de la Serie de Órdenes debido a la localización de nuestra obra.

#### 5.1.1. DOMINIO DE LA SERIE DE ÓRdenes

Se estudiará como en capítulos anteriores el Dominio de la Serie de Órdenes ya que, se encuentran en él la casi totalidad de las rocas que describen el presente estudio, y se dividirá igualmente en tres grandes grupos:

- Complejo de Mellid
- Esquistos de Órdenes
- Ortogneis de Sobrado

##### 5.1.1.1. COMPLEJO DE MELLID

Se han diferenciado en él las siguientes variedades petrológicas.

- Rocas ultrabásicas serpentizadas

Estas rocas han sufrido un fuerte proceso de serpentización, se presentan asociadas a los dos tipos de metabasitas existentes en el propio Complejo (en facies anfíbolitas o en las pirigarnitas).

- Anfíbolitas

Desde un punto de vista petrológico se pueden diferenciar diversas litologías dentro de este grupo de rocas.

##### a) Anfíbolitas granatíferas y pirigarnitas

Su principal característica es la presencia de granate y clinopiroxeno. Las anfíbolitas con clinopiroxeno presentan petrológicamente un color verdoso de la serie diópsido. Las que contienen granate presentan frecuentes inclusiones poiquiloblásticas.

##### b) Anfíbolitas de copos o flocons

Son rocas metabásicas en las que los anfíboles aparecen como cristales tabulares en capas, y en una mesostasis de plagioclas, epidota y ocasionalmente clorita.

Han sufrido varias etapas de metamorfismo, en las que se han alcanzado, como mínimo, la facie anfíbolita y que han sufrido posteriormente, un proceso de retrometamorfismo que aparece ligado a la última etapa de cabalgamientos.

- Metasedimentos del Complejo Mellid

Se pueden distinguir asociadas a las metabasitas del propio Complejo, y en función de datos petrológicos hay dos tipos de metasedimentos.

##### a) Esquistos en facies de pizarras verdes

Son rocas con una foliación muy desarrollada, de grano fino, que presentan los siguientes minerales principales: cuarzo, moscovita, biotita y clorita, y como minerales accesorios: apatito, circón, granate y esfena.

##### b) Gneises con distena

Se pueden distinguir, dentro de estos materiales, dos clareas variedades de petrología:

- Esquistos micáceos: cuarzo, biotita, moscovita y granate como minerales principales
- Esquistos y gneis con distena: son similar a las arriba expuestas pero con la diferencia en el hecho de la aparición de distena.

#### 5.1.1.2. ESQUISTOS DE ÓRdenes

Desde el punto de vista petrológico se trata de una serie bastante monótona de esquistos micáceos con intercalaciones de esquistos arenosos y rara vez de gneises anfibólicos.

Las rocas presentan una esquistosidad de flujo, marcada por una alternancia de niveles micáceos y otros cuarcíticos, que se generan durante la segunda fase de deformación.

#### 5.1.1.3. ORTOGNEIS DE SOBRADO

Es necesario distinguir dentro del ortogneis dos facies:

- Facies de borde: La deformación es máxima por aplastamiento; el ortogneis de esta fase la plagioclasea tiene una mayor presencia, y la biotita aparece en proporciones muy superiores a la moscovita, por lo que se la puede asignar una composición granodiorítica.



- Facies central: Deformada por cataclasis, presenta en su composición una gran cantidad de feldespato potásico, en conjunto tiene menos biotita que la facies de borde, presentándose la moscovita en mayor proporción que la biotita, por lo que se le puede asignar una composición de tipo granítico.

## 5.2. ROCAS ÍGNEAS

Se incluyen dentro de este capítulo todas las rocas ígneas que no hayan sufrido ninguna etapa de metamorfismo. El estudio queda reducido a las rocas graníticas del macizo de Chantada-Taboada que ocupa amplia banda en el extremo oriental de la Hoja 096 (Arzúa)

### 5.2.1. Granitos calcoalcalinos biofíticos

Representa la mayor parte de los granitos del macizo y fueron los primeros en intruir, teniendo como rocas encajantes: los esquistos ordovícicos del Dominio del Olla de Sapo al Este, y los metasedimentos en facies esquistos esquistos verdes del Dominio de la Serie de Órdenes al Oeste.

La facies común de esta graniodorita está constituida por una roca de grano grueso de color gris oscuro con megacrístales de feldespato potásico.

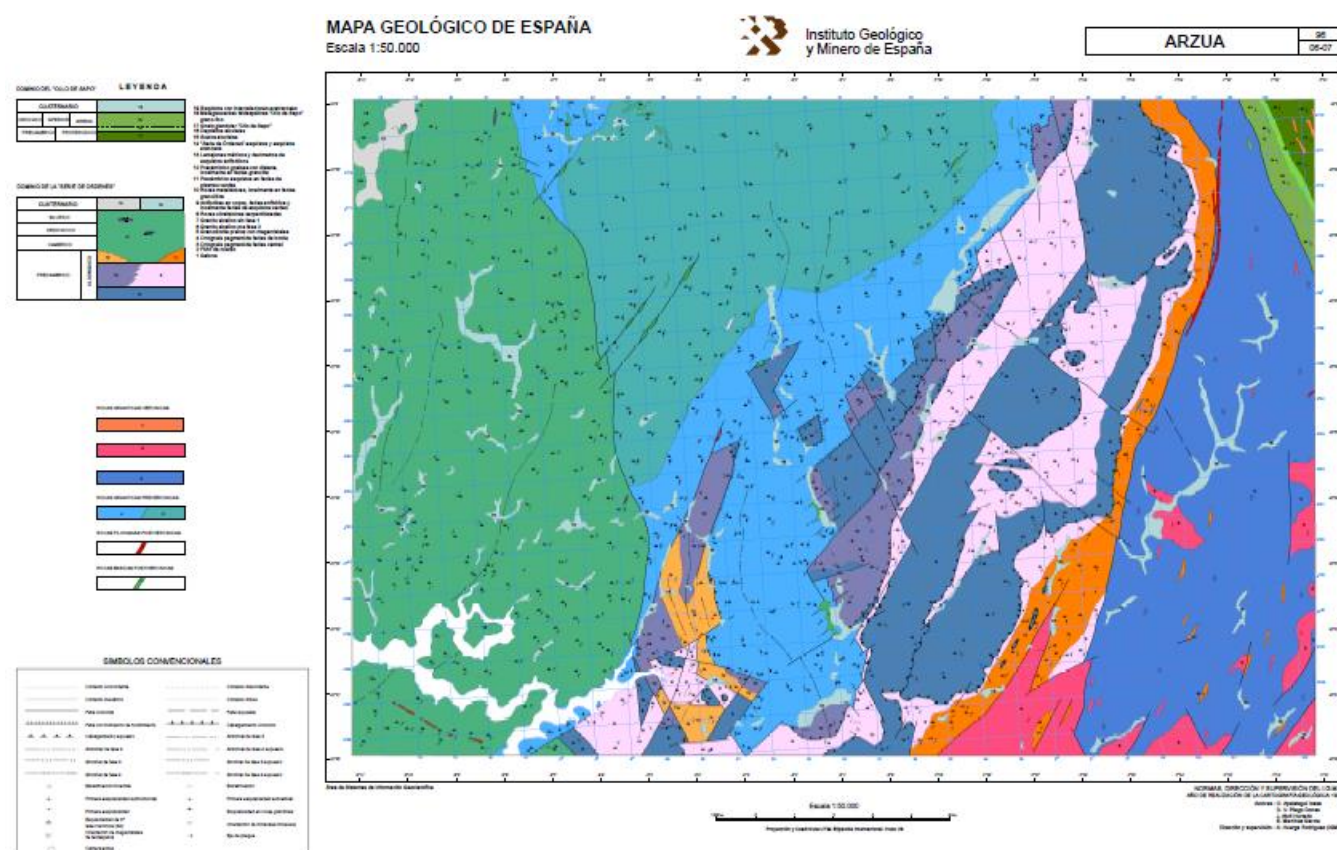
### 5.2.2. Leocugranodioritas

Se presenta en textura xenomorfa, donde aparecen sinneusis marcadas. Estas rocas no presentan ningún tipo de asimilación con las rocas mencionadas anteriormente.





MAPA GEOLÓGICO SERIE MAGMA, ESCALA 1:50.000





## ANEJO N°4: GEOTÉCNICO.



---

## ÍNDICE

1. Información geotécnica (mapa geotécnico general)
2. Criterios de división y características generales



## 1. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA (MAPA GEOTÉCNICO GENERAL)

De acuerdo al Mapa Geotécnico General publicado por el Instituto Geológico y Minero de España, Hoja N°96: Arzúa, a escala 1:200.000, donde se localiza la zona de proyecto.

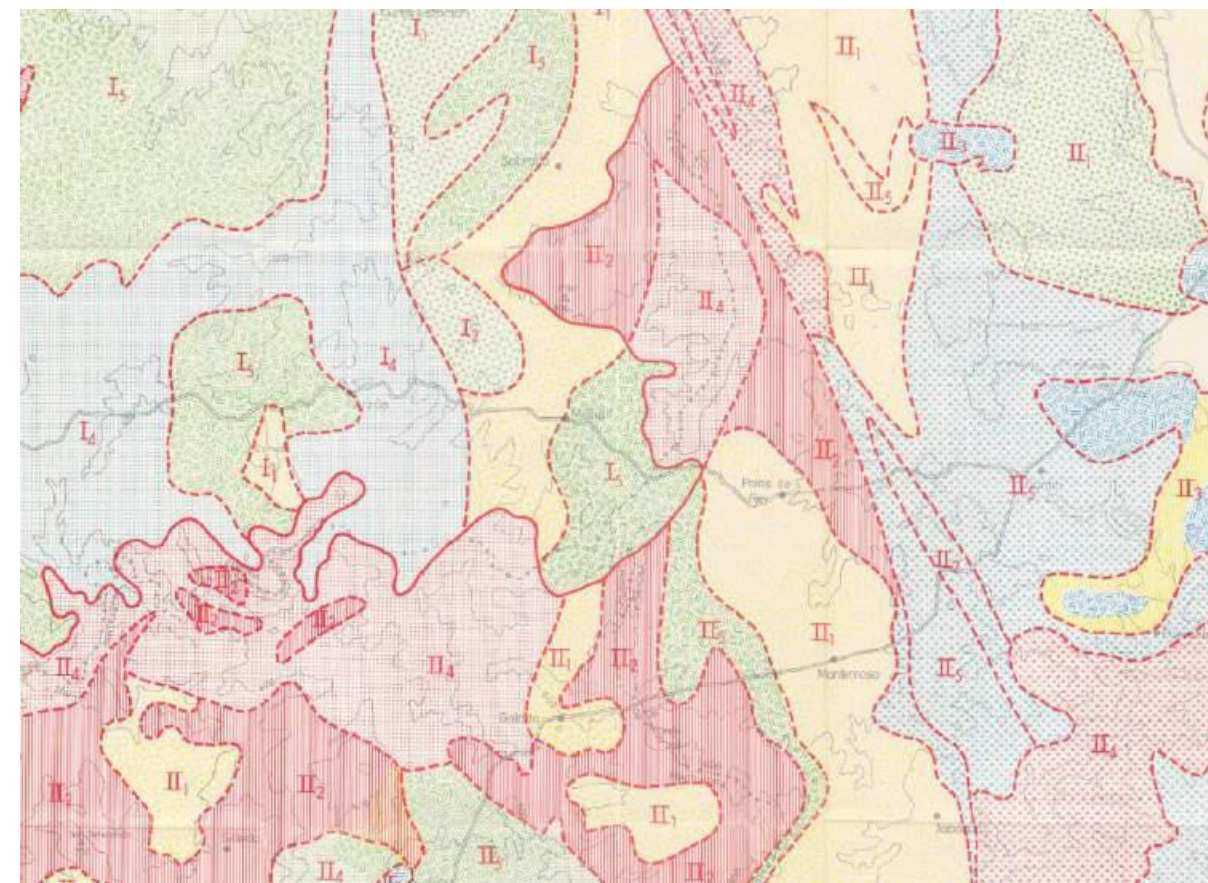
## 2. CRITERIOS DE DIVISIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

Constructivamente la zona de estudio tiene condiciones aceptables de construcción pero pueden sufrir problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos.

La zona de estudio se ubica en:

- Región I, fundamentalmente constituida por esquistos, jalonados al O por macizos graníticos, más al S por anfibolitas y al E por granitos, granodioritas, rocas básicas y gneises.
- Área I5: Áreas de esquistos y rocas básicas, con recubrimientos arcillosos-limosos, que conservan la estructura foliada de la roca. Su morfología es bastante llana, pendientes generales inferiores al 7%, lo que le provoca unas condiciones de drenaje malas.

Presenta alta capacidad de carga en profundidad, pero su recubrimiento de roca descompuesta hace disminuir su capacidad de carga y presenta el peligro de aparición de asentamientos para cargas superficiales.



## MAPA GEOTÉCNICO GENERAL





CONDICIONES CONSTRUCTIVAS		CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	
Muy Favorables			Problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos
Favorables			
Aceptables			Problemas de tipo Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)
Desfavorables			
Muy Desfavorables			Problemas de tipo Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.).



## ANEJO N°5: HIDROLÓGICO.





## ÍNDICE

1. Introducción
2. Descripción de la cuenca
3. Métodos empíricos
  - 3.1. Método de Zapata
  - 3.2. Fórmula de Gete
  - 3.3. Fórmula de Quijano
4. Método hidrometeorológico
  - 4.1. Estudio Pluviométrico
  - 4.2. Método Racional Modificado
    - 4.2.1. Cálculo de intensidades
    - 4.2.2. Umbral de esorrentía
    - 4.2.3. Cálculo de caudales
5. Conclusiones



## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo tendremos como objetivo la estimación del cálculo de las avenidas que tendrán lugar en el río Furelos a su paso por la zona de instauración de nuestro paseo fluvial, que comprende el tramo a estudiar en el Sur del pequeño Pueblo de Furelos, con el fin de obtener la altura de la lámina de agua en puntos que se consideran vulnerables a la afección para la obra.

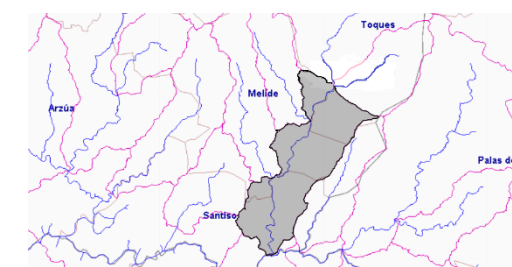
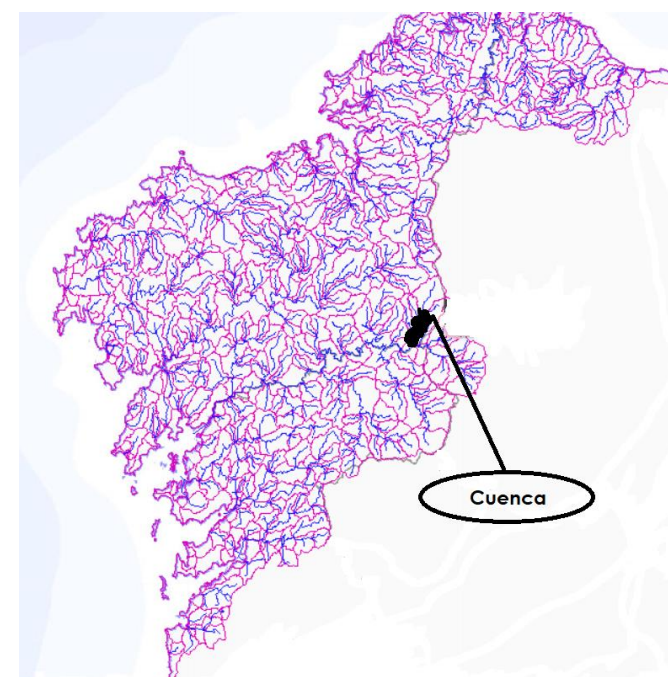
Estos caudales se definirán para los períodos de retornos de (50, 100 y 500) años, de modo que servirán de punto de partida para un posterior estudio hidráulico del siguiente anejo.

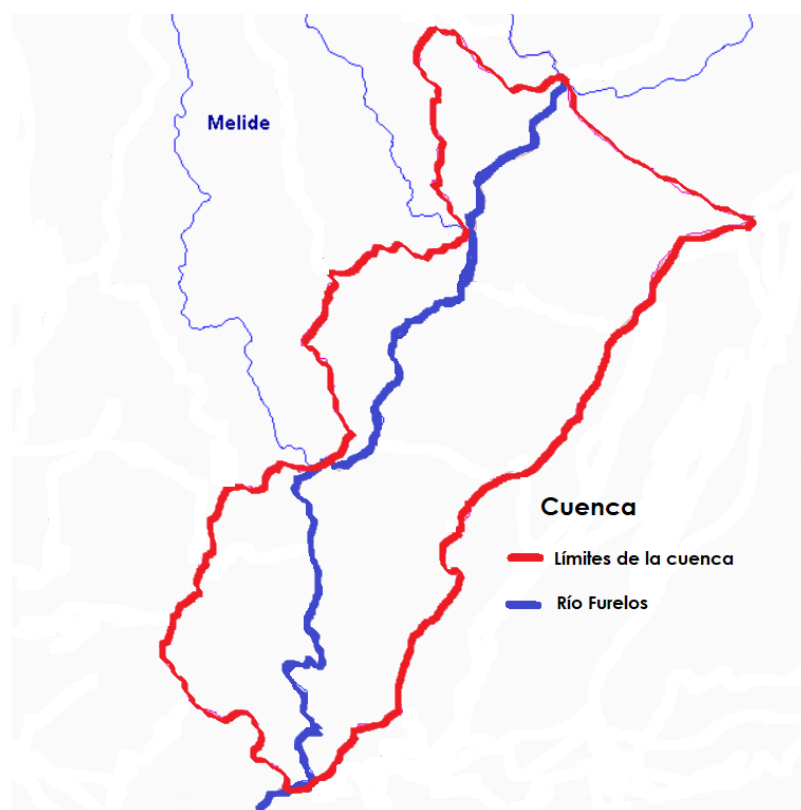
Se empleará el Método Racional Modificado del profesor J.R. Temez. Respecto a la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2-IC, modifica la obtención de la Precipitación Máxima Diaria, aplicándole un Factor Reductor de Lluvia, debido a la variabilidad espacial de las precipitaciones en cuencas de tamaño mayores a 1 km<sup>2</sup>, e introduce un Coeficiente de Uniformidad, dejando de aplicar la mayoración del 20% que se realizaba en la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2-IC.

Este valor será contrastado con lo obtenido mediante procedimientos empíricos más sencillos como por ejemplo el de Zapata.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA

Nuestro río Furelos pertenece a la cuenca hidrográfica Galicia-Costa, gestionada en su totalidad por Aguas de Galicia, esta comprende las cuencas que se encuentra íntegramente en la Comunidad Autónoma de Galicia y que son las correspondientes a los ríos vertidos al Mar Cantábrico, salvo la de los ríos Eo y Navia, así como las cuencas vertientes al Océano Atlántico, excluyendo los sistemas Miño-Sil, río Limia y Duero Norte, por ser estas también cuencas intercomunitarias e internacionales.





CARACTERÍSTICAS	
Área (Km <sup>2</sup> )	33.9
Longitud (Km <sup>2</sup> )	14
Cota Inicial (m)	421
Cota final (m)	369

Los datos anteriores fueron obtenidos a través de herramientas como Qgis y Autocad donde a partir de los ficheros brindados por la Demarcación Hidrográfica Galicia Costa (DHGC) fue posible su estimación y además se contrastó con la información posibilitada por la Diputación.

En cuanto a la cubierta vegetal de la cuenca nos encontramos una predominante presencia de alisos y matorral (parte norte de la cuenca en su mayoría), el resto del terreno se caracteriza por mostrar una cubierta vegetal típica del interior gallego.

También se observa una caracterización de relieve en su mayoría semi-lano, bastante terreno de categoría agropecuaria como también terrenos improductivos (pavimentos, zonas urbanizadas, áreas rocosas, etc.).

### 3. MÉTODOS EMPÍRICOS

Estos métodos empíricos se caracterizan por la poca precisión de los resultados que brinda, esto se debe a que los parámetros que emplean han sido calculados para cuencas con unas propiedades determinadas, las cuales no tienen por qué coincidir con la cuenca de este estudio, pero al menos te ofrecen un margen que sirven de guía cuando las cuencas no tienen características tan dispares.

#### 3.1. Método de Zapata

Método muy acertado para avenidas de período de retorno de 500 años en cuencas del Norte de la Península Española. El parámetro determinante es el área.

$$Q_{(T=100)} = 21 * (A)^{0,6}$$
$$Q_{(T=100)} = 21 * (33,9)^{0,6}$$
$$Q_{(T=100)} = 173,9 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{(T=500)} = Q_{(T=100)} * 1,22$$
$$Q_{(T=500)} = 173,9 * 1,22$$
$$Q_{(T=500)} = 212,2 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 3.2. Fórmula de Quijano

Ésta como la anterior también depende de la superficie de la cuenca.

$$Q_{(T=100)} = 17 * (A)^{0,66}$$
$$Q_{(T=100)} = 17 * (33,9)^{0,66}$$
$$Q_{(T=100)} = 173,9 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 3.3. Fórmula de Gete

Este caso viene siendo una adaptación de la fórmula de Fuller.

$$Q_{(T=100)} = (4 + 16 * \log_{10}(T)) * (A)^{0,5}$$
$$Q_{(T=100)} = (4 + 16 * \log_{10}(100)) * (33,9)^{0,5}$$
$$Q_{(T=100)} = 209,6 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{(T=500)} = (4 + 16 * \log_{10}(500)) * (33,9)^{0,5}$$
$$Q_{(T=500)} = 274,7 \text{ m}^3/\text{s}$$



#### 4. MÉTODO HIDROMETEOROLÓGICO

Este método está basado en las precipitaciones recogidas en la cuenca, las cuales por escorrentía generarán el caudal del río.

Existen distintos métodos hidrometeorológicos, entre los que se encuentran:

- Método de la Racional: Método recomendado por la Instrucción Española de Carreteras, pero sólo es aplicable a cuencas pequeñas (Tiempos de concentración menores de 6h)

- Método Racional Modificado por Témez: El profesor J.R. Témez, elabora una modificación del Método Racional, tras experimentar en numerosas y variadas cuencas.

Respecto a la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2-IC, modifica la obtención de la Precipitación Máxima Diaria, aplicándole un Factor Reductor de Lluvia, debido a la variabilidad espacial de las precipitaciones en cuencas de tamaño mayores a 1 km<sup>2</sup>, e introduce un Coeficiente de Uniformidad dejando de aplicar la mayoración del 20% que se realizaba en dicha Instrucción.

Para el resto del procedimiento, se respeta lo indicado en la Instrucción.

- Método del hidrograma unitario: Aplicable a cuencas de tamaño medio.

- Combinación del método del hidrograma unitario con métodos de propagación de avenidas a través de cauces.

#### 4.1. ESTUDIO PLUVIOMÉTRICO

Se pretende con este estudio lograr una caracterización pluviométrica de precipitaciones extremas en la zona a ocupar por la actuación de este proyecto. La obtención de estas precipitaciones máximas en

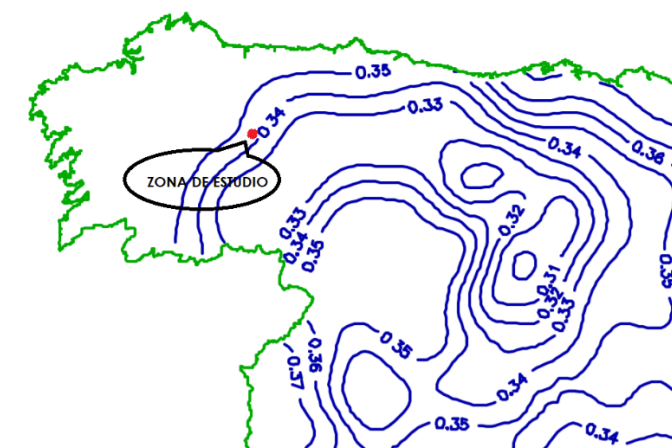
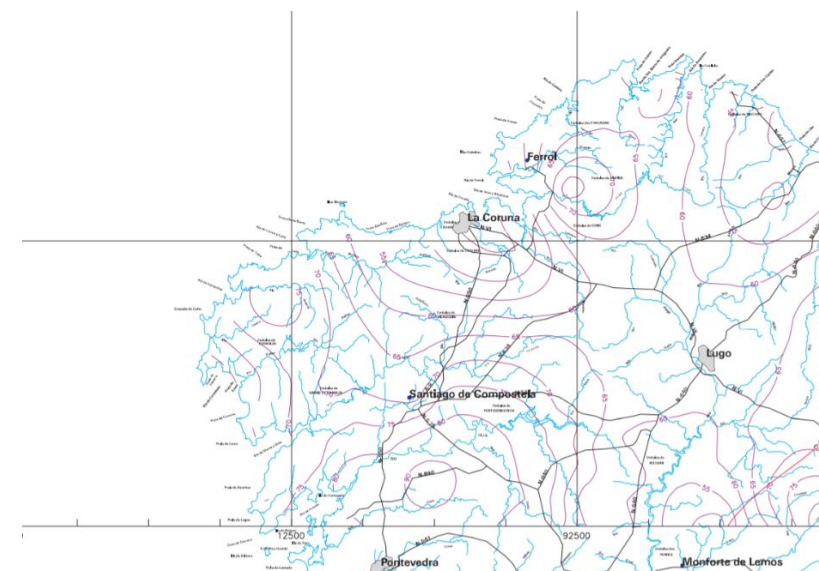
24 horas para distintos períodos de retorno, servirá de base para el posterior cálculo de los caudales máximos previstos para cada uno de estos períodos.

Para calcular las precipitaciones máximas en 24 horas se ha empleado el método descrito en la publicación Máximas lluvias diarias en la España Peninsular de la Dirección General de Carreteras.

El proceso para obtener las precipitaciones diarias máximas para los períodos de retorno deseados consiste en:

- Localización en los planos del punto geográfico deseado.

- Estimación mediante las isólineas representadas el coeficiente de variación  $C_v$  y del valor medio de  $P$  de la máxima precipitación diaria anual.
- Para el período de retorno deseado  $T$  y el valor de  $C_v$ , obtener el coeficiente  $K_T$  mediante el uso de la tabla correspondiente.
- Realizar el producto de  $K_T$  por el valor medio de  $P$  obteniendo así el valor de la precipitación máxima en 24h ( $P_d$ ) para la zona y los períodos de retorno deseados.







C <sub>v</sub>	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Con los valores anteriormente brindados, las precipitaciones máximas en 24h resultaron de la siguiente manera:

	T=2	T=5	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
P (mm)	70	70	70	70	70	70	70
C <sub>v</sub>	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
K <sub>t</sub>	0.924	1.213	1.423	1.717	1.93	2.174	2.785
P <sub>d</sub> (mm)	64.68	84.91	99.61	120.19	135.1	152.18	194.95

## 4.2. MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

### 4.2.1. Cálculo de intensidades

La intensidad de precipitación  $I_{(T, t)}$  correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Donde:

$I_{(T, t)}$  (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.

$I_d$  (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

$F_{int}$  (adimensional) Factor de intensidad.

La intensidad de lluvia (I) que se utiliza en el cálculo de los caudales de avenida (Q), está en función de las precipitaciones (Pd) halladas anteriormente para cada período de retorno y a su vez también del tiempo de concentración (T<sub>c</sub>) previsto, este último se calcula según la fórmula:

$$t_c = 0,3 \left( \frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76}$$

**T<sub>c</sub> = 6,45h**

Donde:

T<sub>c</sub> (h): Tiempo de concentración

L (Km): Longitud del cauce principal [**14 km**]

J (m/m): Pendiente del cauce principal [**0,00371**]

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$



Donde:

$I_d$  (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno  $T$

$P_d$  (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno  $T$

$K_A$  (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca  $K_A$ , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente condición:

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

Nuestra cuenca de estudio es mayor que 1Km<sup>2</sup> por lo tanto nuestro factor corrector será:

$$K_A = 1 - \frac{\log_{10}(33.9)}{15}$$

$$K_A = 0.8979866$$

El factor de intensidad  $F_{int}$  introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero  $t$ .
- El período de retorno  $T$ , si se dispone de curvas intensidad-duración-frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

**Nota:** Para nuestro estudio hemos decidido trabajar directamente con el factor adimensional ( $F_a$ ) dependiente únicamente de la duración del aguacero  $t$ .

$$F_a = \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}}$$

Siendo:

$F_a$  (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad ( $I_1/I_d$ ).

$t$  (horas): Duración del aguacero. Para la obtención del factor  $F_a$ , se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ( $t = t_c$ ).

$I_1/I_d$  (adimensional): Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica.



$$I_1/I_d = 8$$

$$F_a = 2,74$$

#### 4.2.2. Umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía ( $P_0$ ) es un parámetro que se deduce de las propiedades de drenaje de la cuenca en cuestión. Las variables que determinan su valor son el uso de la tierra, la pendiente y las características hidrológicas del terreno, y el grupo de suelo.

Clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía



Grupo	Infiltración cuando están muy húmedos	Potencia	Textura	drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa -arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillosa -limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeña (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre
Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D				

Para nuestro caso hemos decidido un drenaje pobre o muy pobre debido a las características de nuestros márgenes y zona de estudio, por lo que la infiltración sería muy lenta para un consiguiente Grupo D.

Acto seguido localizamos información referente a los usos de la tierra dentro de la cuenca de influencia del río en el mapa de cultivos (Escala 1:50.000) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Con el objeto de asignar un umbral de escorrentía a cada uso de la tierra, conforme a la tabla 2.1. de la instrucción 5.2.-I.C., es necesario tener en cuenta la pendiente media (>3%), las características hidrológicas del terreno (consideradas medias) y el tipo de suelo (Grupo D).

Uso de la tierra y cobertura	Pendiente del terreno (%)	Características hidrológicas	Grupo de suelo			
			A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
	≥ 3	N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	≥ 3	R	23	13	8	6
	≥ 3	N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥ 3	R	29	17	10	8
	≥ 3	N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
	≥ 3	N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
	≥ 3	N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
	≥ 3	Media	53	23	14	9
	≥ 3	Buena	70	33	18	13
	≥ 3	Muy buena	80	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
	< 3	Media	80	35	17	10
	< 3	Buena	120	55	22	14
	< 3	Muy buena	250	100	25	16
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
	≥ 3	Media	80	34	19	14
	≥ 3	Buena	100	42	22	15
	< 3	Pobre	75	34	19	14
	< 3	Media	95	42	22	15
	< 3	Buena	150	50	25	16
Masas forestales (bosques, Monte bajo, etc)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	75	34	22	16
		Espesa	90	47	31	23
		Muy espesa	120	65	43	33
Notas: N denota cultivo según las curvas de nivel R denota cultivo según la línea de máxima pendiente						

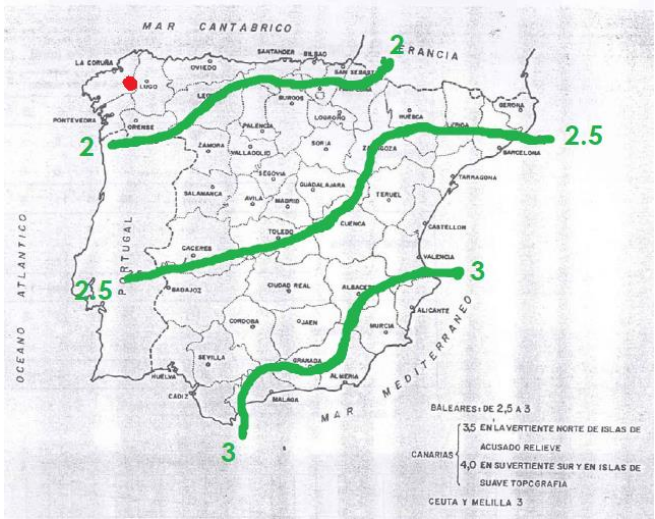
En la tabla que se adjunta a continuación se especifica los distintos usos del terreno registrados en la cuenca de aportación, así como el resto de las características necesarias para el cálculo del umbral de escorrentía.



USO DE LA TIERRA	% CUENCA	Po'
Árboles	30	16
Pradera	20	9
Matorral	40	16
Improductividad	10	5
Productividad	15	9

$P_o' = 0,3 \times 16 + 0,2 \times 9 + 0,4 \times 16 + 0,1 \times 5 + 0,15 \times 9 = 14,85 \text{ mm}$

Se obtuvo a través de las características particulares de nuestra cuenca los valores indicados en la anterior tabla mostrada, los cuales habrá que corregir con el factor regional como se indica en la siguiente figura:



En nuestro caso elegiremos un valor de 1.6 para lo que proporciona un resultado de Umbral de escorrentía de:

$P_o' = 14,85 \times 1,6 = 23,76 \text{ mm}$

4.2.3. Cálculo de Caudales

La fórmula de cálculo de caudales para el método racional modificado es la siguiente:

$$Q = \left( \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \right) \cdot K$$

Donde:

A (km²): Área de la cuenca  
I (mm/h): Intensidad de lluvia  
C (adim): Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca  
K: Coeficiente de uniformidad. Toma en consideración el reparto temporal de los episodios lluviosos durante la duración de su tiempo de concentración. Para su estimación se propone la siguiente expresión:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

Quedando para un valor de Tc= 6,45 h un coeficiente de uniformidad K= 1,423.

Por lo tanto el cálculo de los caudales de proyecto referidos a la cuenca de estudio se tabula en la siguiente tabla:

T (años)	P <sub>d</sub> (mm)	T <sub>c</sub> (h)	I <sub>t</sub> (mm/h)	C	Q (m³/s)
2	64.68	6.45	6.62	0.24	14.84
5	84.91	6.45	8.70	0.32	26.67
10	99.61	6.45	10.20	0.38	36.55
25	120.19	6.45	12.31	0.44	51.77
50	135.1	6.45	13.84	0.48	63.63
100	152.18	6.45	15.58	0.52	77.88
500	194.95	6.45	19.96	0.61	115.92

5. CONCLUSIONES

Observamos diferencias entre los métodos empíricos e hidrometeorológico, parte de ello se debe a que los resultados brindados por el primer método hacen fiel acusación a cuencas con características muy particulares donde unicamente fueron testeadas esas fórmulas, para nuestro caso sirvieron de estimación del orden de magnitud de las avenidas esperables.

Definitivamente el método hidrometeorológico arroja datos más fiables y ajustados a la realidad de la cuenca y sus especificaciones. Por tanto serán los caudales de avenida obtenidos por este método los que se usarán en la elaboración del estudio hidráulico.





## ANEJO N°6: HIDRÁULICO.



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Avenidas de diseño
3. Modelización Hec-Ras
  - 3.1. Metodología de cálculo
  - 3.2. Base teórica
  - 3.3. Limitaciones del programa
  - 3.4. Modelización
    - 3.4.1. Coeficiente de Manning
    - 3.4.2. Datos geométricos
    - 3.4.3. Condiciones de contorno
  - 3.5. Resultados
4. Conclusiones
5. Apéndice



1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se analizará el comportamiento hidráulico del río Furelos en el tramo que comprende su paso por el propio pueblo.

Un objetivo fundamental es conocer aproximadamente los niveles que puede alcanzar la lámina de agua en función de distintos períodos de retorno. De esta forma se podrán conocer las zonas inundables y las consecuencias que podría ocasionar ello para las futuras obras previstas en el emplazamiento.

La herramienta fundamental empleada en este estudio es el programa informático HEC-RAS versión 5.0.7, elaborado por el ejército americano.

2. AVENIDA DE DISEÑO

En el anejo anterior, el Hidrológico, se estimaron los caudales del río asociados a distintos períodos de retorno. La cuestión que se plantea consiste en determinar el riesgo de inundaciones que se debe asumir y para ello el Plan Hidrológico establece como avenidas de proyecto solamente para 500 y 100 años. Además define dos franjas de 5 y 100 metros (distancias de servidumbre y policía) a ambos lados del cauce, que constituyen el Dominio Público Hidráulico.

Se puede observar en la siguiente figura el esquema del Dominio Público Hidráulico:

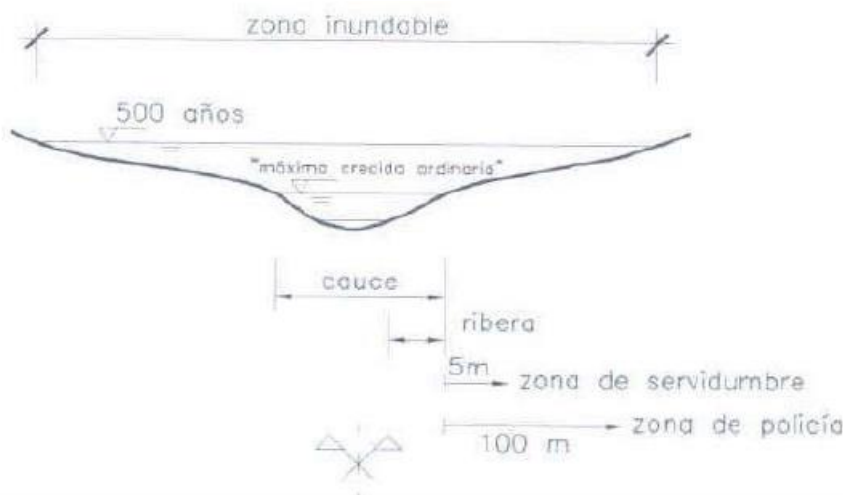


Figura extraída del libro “Ingeniería de ríos” de Juan P. Martín Vide. Nuestro tramo de río consta con una pequeña obra de aforo a mitad de recorrido lo cual no afecta en nada al estudio de las avenidas en la simulación, como también a unos 270m. aguas

arriba del comienzo de nuestro paseo se sitúa un puente medieval atravesando la sección del cauce, dicha sección es sumamente ancha donde se encuentra la estructura, lo cual causa una acumulación de sedimentos importante que genera zonas de creación de maleza.

Las actuaciones que acataremos en nuestro trabajo sobre el área de estudio tendrán en cuenta las valoraciones, limitaciones y especificaciones que recomienda el Plan Hidrológico de nuestra confederación Galicia-Costa, donde decreta la siguiente información mediante:

Artículo 36. Obras de paso de infraestructuras de transporte

- 1. En el diseño de los puentes, pasarelas y obras de drenaje transversal de las carreteras y ferrocarriles, con carácter general, se procederá para no alterar de forma significativa la zona de flujo preferente. Y se calcularán para alcanzar una protección de 500 años de período de retorno en zonas urbanas o urbanizables sobre todo.
- 2. Se establecen las siguientes recomendaciones con respecto al resguardo desde la superficie libre del agua a la parte inferior del tablero, siendo el que resulte de interpolar entre los siguientes datos:

CUENCA (Km2)	RESGUARDO (m)
5	0.20
10	0.30
12	0.40
50	0.50
100	0.75
1000	1.00
> 2000	1.50

- 3. Con carácter general, para el diseño de las infraestructuras contempladas en el apartado 1 no se pondrán apoyos intermedios en el cauce, siendo solo autorizables en caso de que sea la única solución técnica viable. Hasta 25m de luz tenga un solo vano, para luces mayores tendrá un vano con luz mayor de 20m y otro u otros dos con luces mayores de 6m En tramos rectos el vano de más de 20m se situará en el centro, y en tramos curvos en el exterior de la curva.
- 4. Los puentes, en zona rural, de caminos vecinales o pistas rurales, tendrán mayor capacidad de desagüe que los tramos inmediatamente aguas arriba y aguas abajo. Resultaría aconsejable que hasta 20m de luz el cauce se salvará con un solo vano; para luces mayores habrá un vano de 15m y otro u otros dos con luces mayores de 2m. Es



*aconsejable que la parte inferior del tablero quede a 25cm por encima de los terrenos colindantes, no así el camino de acceso cuyos 20m antes y después del puente quedarán al nivel de los terrenos, de manera que se inunde antes el camino que el puente.*

5. *Para pasarelas peatonales se aplicarán supletoriamente los criterios indicados en apartados anteriores atendiendo a causas de seguridad, importancia de la pasarela, tránsito... pudiéndose admitir, en atención a su relevancia según los criterios anteriores, que sean rebasables siempre y cuando se sitúen sus estribos fuera del dominio público hidráulico y no provoquen una modificación relevante del perfil de velocidades del flujo ni aumento de la cota de inundación en la zona.*

Al estar alejada nuestra zona de proyecto de la zona urbana de Melide como tal, aunque colinda con el pequeño pueblo de Furelos siendo éste de reducidas magnitudes y escasa población conviviente, se considerará justificado el dimensionamiento para un período de retorno de 100 años, a pesar de ello también verificaremos la avenida para un período de retorno de 500 años.

Por otra parte el paseo se proyecta como un paseo vulnerable a inundaciones tomando como referencia un caudal de avenida de 10 años.

De esta forma atendiendo a los resultados del Estudio Hidrológico, los caudales de diseño serán:

T (años)	Q (m3/s)
10	36.55
100	77.88
500	115.92

### 3. MODELIZACIÓN HEC-RAS

#### 3.1. Metodología de cálculo

El programa HEC-RAS ha sido diseñado para calcular líneas de agua en ríos y canales en régimen permanente y movimiento gradualmente variado. El procedimiento de cálculo se basa en la resolución de la ecuación unidimensional de la energía usando el método "Standard Step".

El programa puede ser aplicado en estudios de llanuras de inundación y en estudios de seguros frente a inundaciones a fin de evaluar los obstáculos al paso de avenidas y deslindar las zonas de riesgo de crecidas. El modelo también se puede usar para evaluar los efectos en el nivel del agua causados por mejoras en el cauce y en los diques y por la presencia de puentes y otras estructuras en la llanura de inundación.

El objetivo primordial del programa HEC-RAS consiste, fundamentalmente, en calcular la cota de agua en los puntos de interés en función del caudal circulante a lo largo del río o canal. Los datos básicos que precisa el modelo incluyen el régimen del flujo (lento o rápido), la cota del agua en la primera sección transversal, el caudal circulante, los coeficientes de rugosidad, la geometría de las secciones transversales y la distancia entre ellas.

Los cálculos comienzan en una sección transversal con condiciones iniciales conocidas o condicionadas y se procede hacia aguas arriba si el régimen es lento o hacia abajo si, por el contrario, el régimen es rápido.

#### 3.2. Base teórica

La metodología usada en el modelo HEC-RAS para cálculo de líneas de agua se detalla a continuación:

Las siguientes ecuaciones (1) y (2), se resuelven por un procedimiento iterativo (Standard Step) a fin de obtener la cota de agua en una sección transversal.

$$(1) \quad WS_2 + \frac{\alpha_2 \cdot v_2^2}{2 \cdot g} = WS_1 + \frac{\alpha_1 \cdot v_1^2}{2 \cdot g} + h_e$$

Donde:

- $WS_1, WS_2$ : Cota de agua en secciones 1 y 2
- $v_1, v_2$ : Velocidades medias (relación entre el caudal total y la sección) en secciones 1 y 2
- $\alpha_1, \alpha_2$ : Coeficiente de velocidad (Coriolis) en las secciones 1 y 2
- $g$ : Aceleración de la gravedad
- $h_e$ : Pérdida de carga entre las secciones 1 y 2

Las pérdidas de energía se calculan mediante la expresión:





$$(2) \quad h_e = L \cdot S_f + C \left( \frac{\alpha_2 \cdot v_2^2}{2 \cdot g} - \frac{\alpha_1 \cdot v_1^2}{2 \cdot g} \right)$$

Donde:

- L: Distancia ponderada con el caudal entre las secciones 1 y 2
- $S_f$ : Pérdida de carga unitaria (pendiente de fricción) entre las secciones 1 y 2
- C: Coeficiente de pérdida por contracción o por expansión.

La distancia L se obtiene ponderando las distancias por la llanura de inundación izquierda, por el cauce y por la llanura de inundación derecha con sus respectivos caudales resultantes de promediar los caudales correspondientes de la sección 1 con los de la sección 2.

La pendiente de fricción representativa se expresa normalmente como sigue (3), aunque es posible utilizar ecuaciones alternativas:

$$(3) \quad S = \left( \frac{Q_1 + Q_2}{K_1 + K_2} \right)^2$$

Con:

$K_1$  y  $K_2$  representando el transporte al principio y al final del tramo entre secciones. El transporte se define de la siguiente manera (4):

$$(4) \quad K = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3}$$

Donde:

- n: Número de Manning
- A: Área de sección considerada
- R: Radio hidráulico

El transporte total para una sección transversal se obtiene sumando el transporte de las llanuras de inundación izquierda y derecha y del cauce. El coeficiente de velocidad, para una sección se obtiene con la ecuación (5):

$$(5) \quad \alpha = \frac{A_T^2}{K_T^3} \cdot \left( \frac{K_{LOB}^3}{A_{LOB}^2} + \frac{K_{CH}^3}{A_{CH}^2} + \frac{K_{ROB}^3}{A_{ROB}^2} \right)$$

Donde los subíndices:

- T: Se refiere a la sección transversal total
- LOB: Llanura de inundación izquierda
- CH: Cauce
- ROB: Llanura de inundación derecha.

El procedimiento de cálculo iterativo para resolver las ecuaciones (1) y (2) es el siguiente:

- 1- Estimar la cota de agua en la sección de aguas arriba ( $WS_2$ ) ya que se parte de  $WS_1$  conocida.
- 2- Basándose en  $WS_2$ , determinar el transporte total y la carga de velocidad correspondientes.
- 3- Con los valores del paso 2 obtener la pendiente de fricción  $S_f$  y resolver la ecuación (2) para obtener la pérdida de carga en el tramo  $h_e$ .
- 4- Con los valores de los pasos 2 y 3, obtener el valor de  $WS_2$  de la ecuación (1).
- 5- Comparar el valor obtenido de  $WS_2$  con el estimado en el paso 1 y repetir los pasos del 1 al 5 hasta que la diferencia sea menor que un valor dado (0,01 m).

El primer ciclo iterativo se basa en la pendiente de fricción de las dos secciones transversales previas. El segundo ciclo comienza asumiendo que el nivel del agua es la media entre el nivel resultante en el primer ciclo y el que se estimó inicialmente. Una vez equilibrado el nivel de agua en una sección transversal, se efectúa una serie de comprobaciones con objeto de asegurarse de que el calado es mayor o igual al crítico, si el régimen es lento, o igual o menor si es rápido. Si esto no se cumple, se asume que el calado de la sección coincide con el crítico de dicha sección para el caudal considerado y se emite un mensaje indicando tal circunstancia. La aparición del calado crítico en el programa es generalmente el resultado de un problema relacionado con las distancias entre los perfiles o con su geometría, aunque en ocasiones, surge debido a que el flujo es realmente crítico.

### 3.3. Limitaciones del programa

Las siguientes suposiciones están implícitas en las expresiones analíticas usadas en el programa.

- El régimen es permanente.
- El movimiento es gradualmente variado.
- El flujo es unidimensional (las componentes de la velocidad en direcciones distintas la del flujo no son tenidas en cuenta).
- Las pendientes son "pequeñas" (menores del 10%)

El régimen debe ser permanente porque los términos de la ecuación de la energía que depende del tiempo no se incluyen. El movimiento es gradualmente variado porque la ecuación (1) está basada en la premisa de que exista distribución hidrostática de presiones en cada sección transversal. El flujo es unidimensional porque la ecuación (4) está basada en que la carga hidráulica total es la misma para todos los puntos de una sección transversal. Las



pendientes deben ser pequeñas porque la carga de presión, la cual es una componente de WS en la ecuación (1), está representada por la altura de agua media verticalmente.

3.4. Modelización

3.4.1. Coeficiente de Manning

Los valores para el coeficiente de rugosidad  $n$  se han elegido en base a los valores orientativos de Ven Te Chow en su libro "Hidráulica de canales abiertos". Este coeficiente permite tener en cuenta las pérdidas de energía debidas al rozamiento del flujo con las paredes del cauce.

Para el tramo de río analizado y después de un análisis visual en campo se ha decidido utilizar  $n=0.04$  para las llanuras de inundación. Y un valor de  $n=0.015$  para el cauce ordinario.

Tomado de Chow (1959).

Material de las paredes del canal	$n$
A. Canales recubiertos	
artificialmente de	
Vidrio	0.010
Cobre	0.011
Acero liso	0.012
Acero pintado	0.014
Acero remachado	0.015
Hierro fundido	0.013
Concreto acabado	0.012
Concreto no acabado	0.014
Madera aplanada	0.012
Madera no aplanada	0.013
Azulejo	0.014
Ladrillo	0.015
Asfalto	0.016
Metal corrugado	0.022
Escombro	0.025

Material de las paredes del canal	$n$
B. Canales Excavados en tierra	
Limpio	0.022
Grava	0.025
Con raíces de maleza	0.030
Con piedras, adoquines	0.035
C. Canales naturales	
Limpio y recto	0.030
De flujo lento con fondos profundos	0.040
Ríos grandes	0.035
Corrientes de montaña	0.050
D. Llanuras inundables	
Pastadero, terreno agrícola	0.035
Con poca maleza	0.050
Con mucha maleza	0.075
Con árboles	0.150

3.4.2. Datos geométricos

El tramo del río analizado tiene aproximadamente 1500 m de longitud con una pendiente media de aproximadamente el 1.2%. A lo largo de este tramo se introducirán secciones cada 10m.

Se añade un perfil adicional en la zona donde se quiere ubicar la pasarela.

La distribución de secciones en planta podrá observarse en el Apéndice 2: Situación de perfiles.

3.4.3. Condiciones de contorno

Las condiciones de contorno son introducidas por el usuario, representan un punto de partida que permite al programa resolver la ecuación de conservación de la energía entre dos secciones consecutivas.

Las condiciones de contorno a imponer para régimen mixto han de ser tanto condiciones en aguas arriba como aguas abajo.

Aguas arriba se establecerá como condición de contorno el calado crítico mientras aguas abajo se elige una aproximación al calado normal, a falta de datos que nos den la verdadera condición de contorno.

3.5. Resultados

Los resultados de la modelización se adjuntan en el Apéndice 3. Resultados de HEC-RAS.

4. CONCLUSIONES

Para los resultados obtenidos se tomará en cuenta la ubicación de nuestro paseo como también de las pasarelas a proyectar, de manera que el propio paseo pueda ser inundado con una avenida de 5 años de período de retorno.

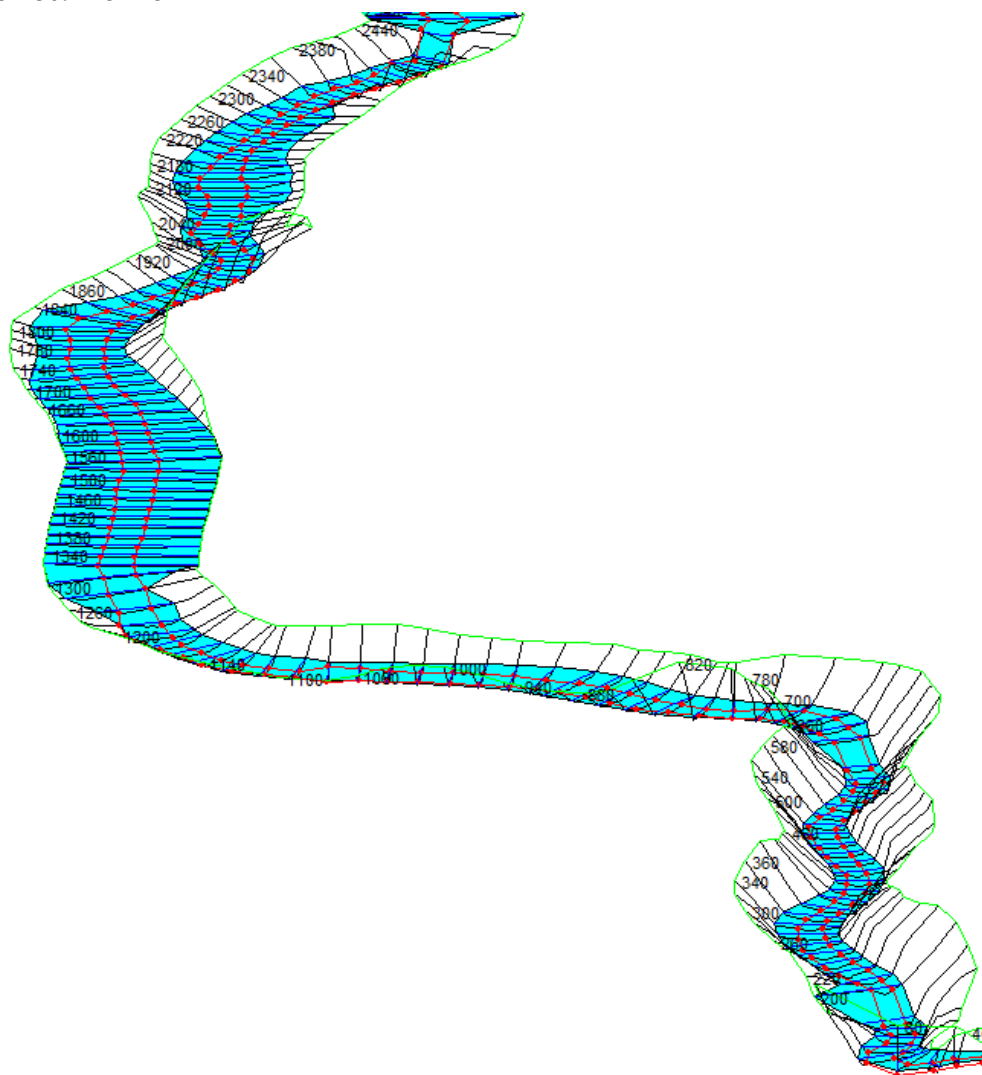
Las pasarelas se proyectarán para una avenida de 100 años y manteniendo un resguardo de 1m como indica la normativa vigente.

En el conjunto del río se observa una situación de abandono en lo referente a sus márgenes muy poco cuidados, por lo que se procederá a la limpieza de las orillas y del margen de obstrucciones como troncos, maleza y pequeños vertederos que obstaculizan el curso del agua.

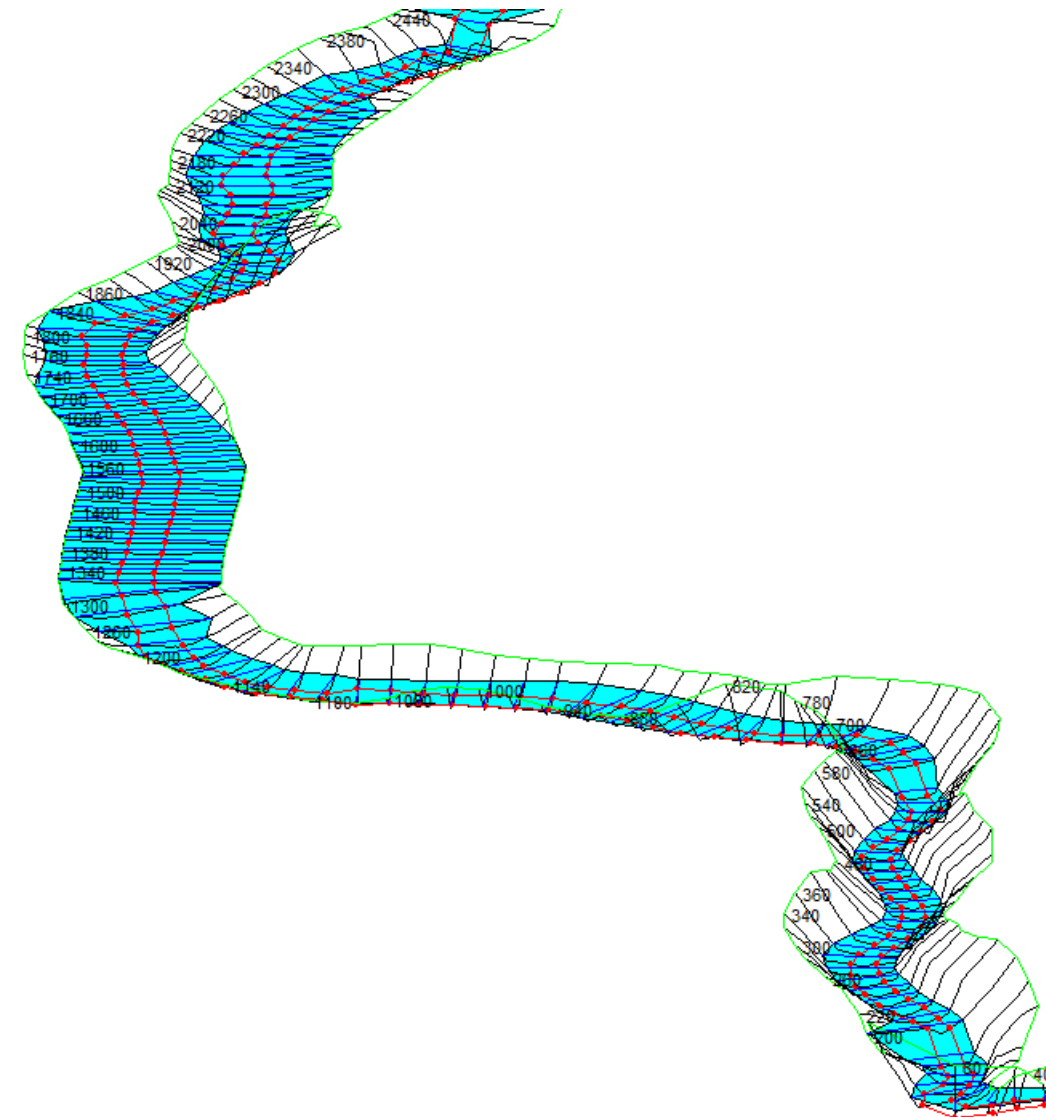


## 5. APÉNDICES

T= 10 años. Planta

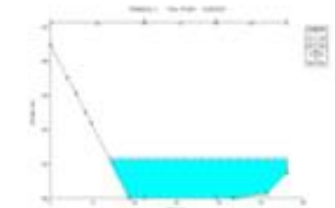
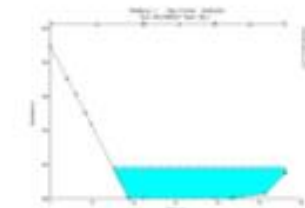
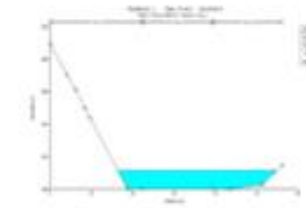


T= 100 años. Planta

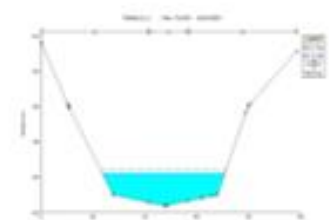
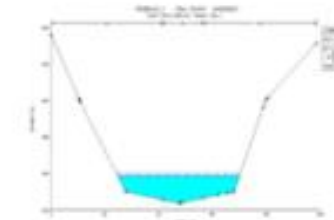
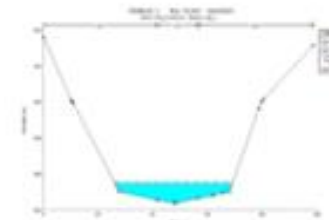




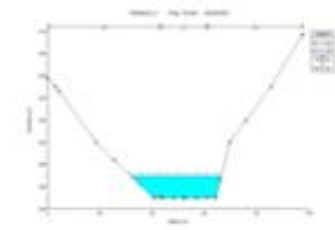
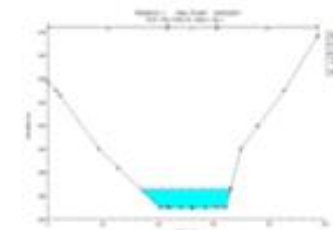
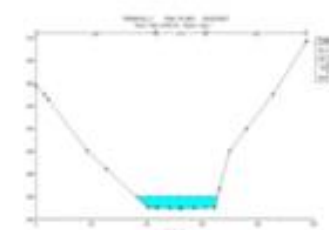
Secciones transversales



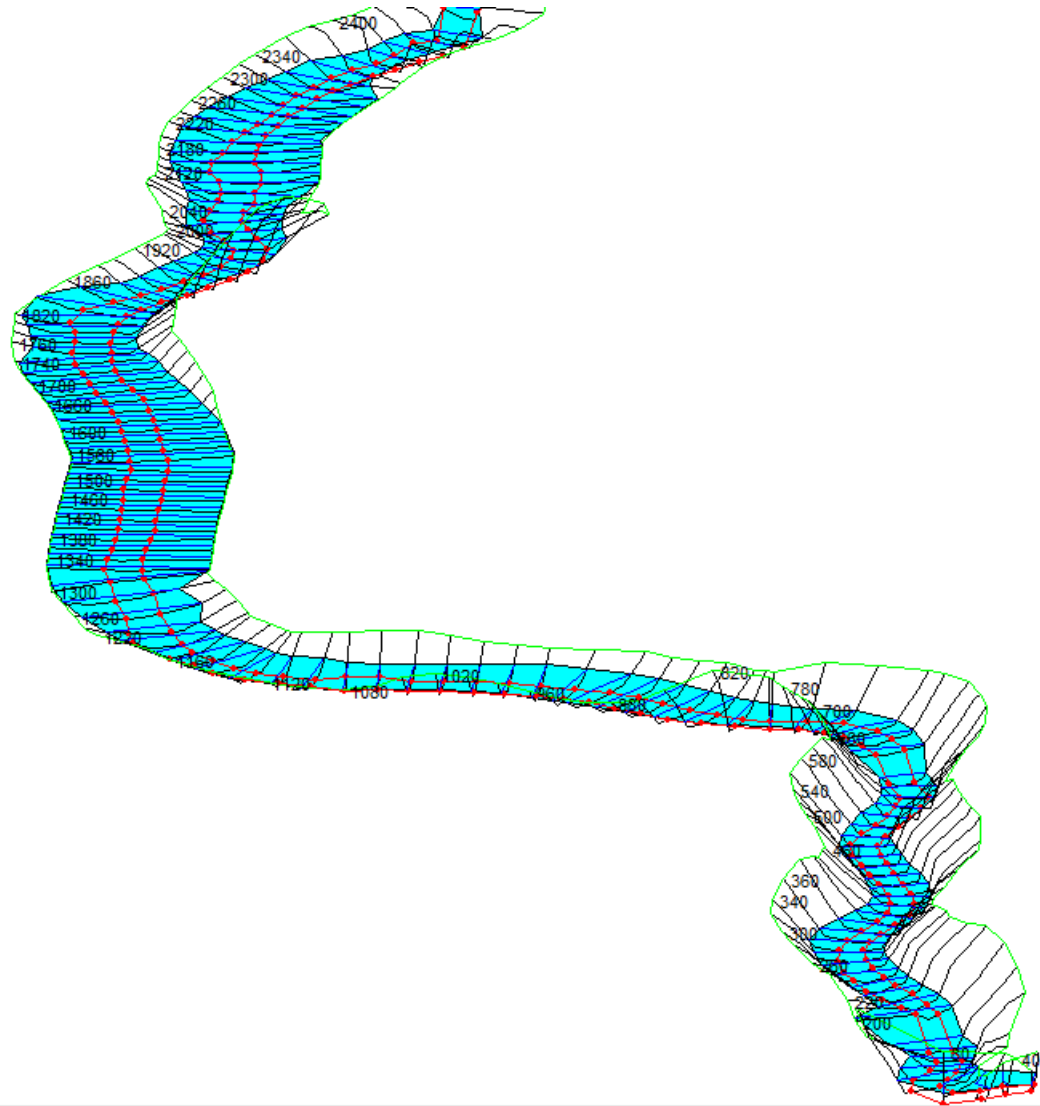
Sección 360.



Sección 660.



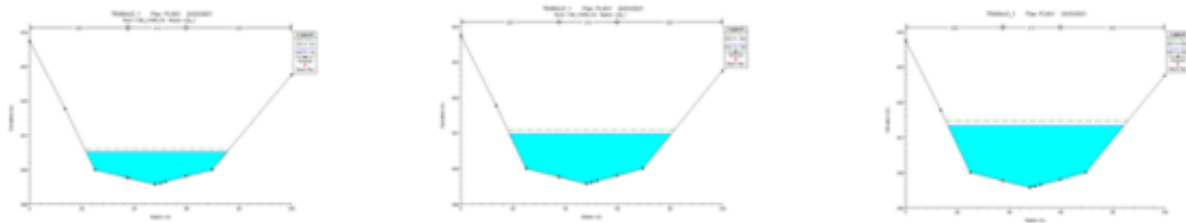
T= 500 años. Planta



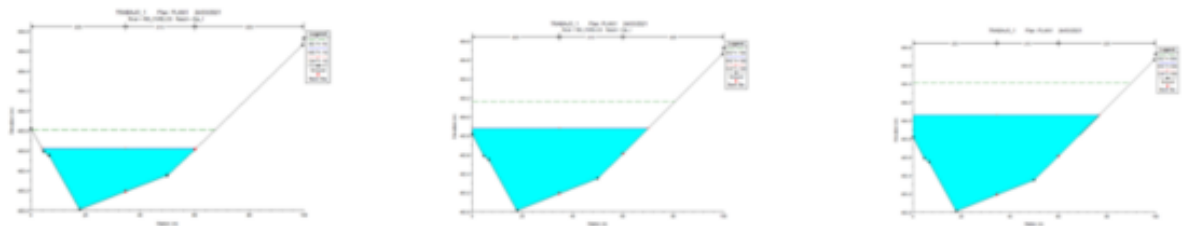




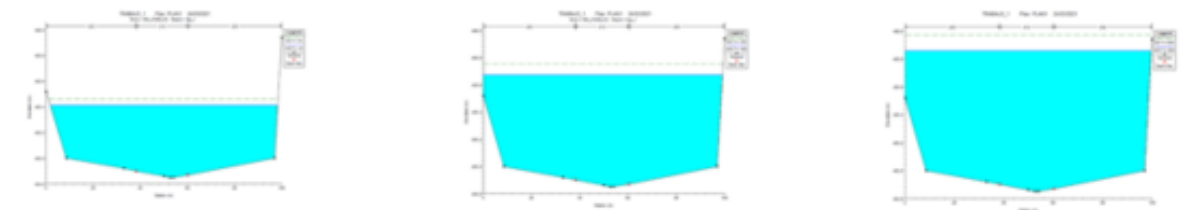
Sección 960.



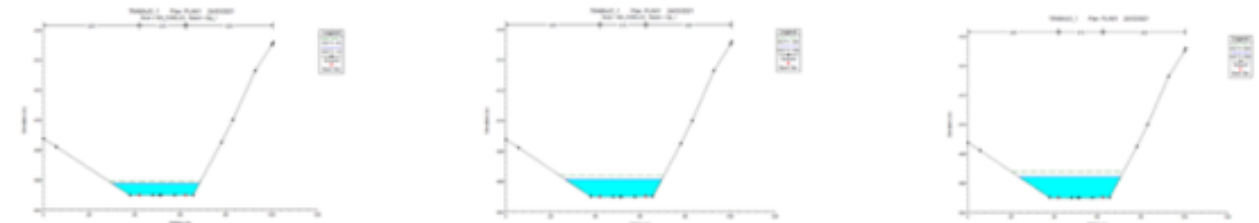
Sección 1280. Curva



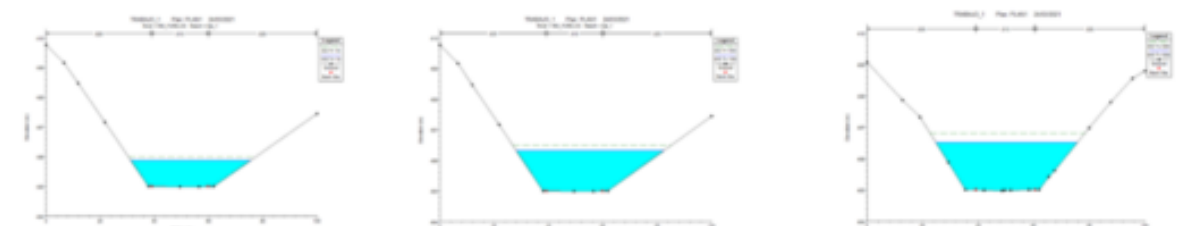
Sección 1600.



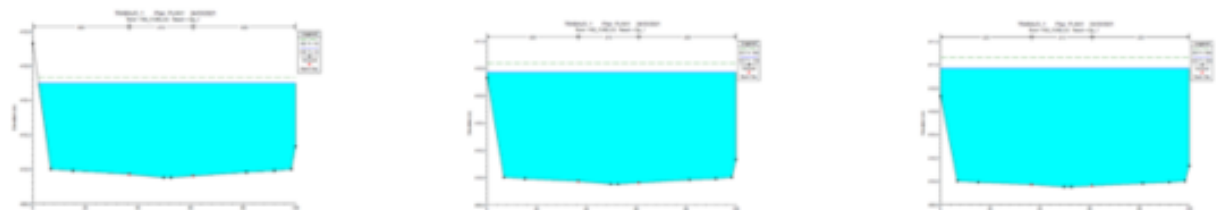
Sección 1980. Obra de aforo



Sección 2080



Sección 2960. Aguas arriba.





## ANEJO N° 7 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Alternativas de trazado
  - 2.1. Objeto y condiciones
  - 2.2. Estudio de accesibilidad
  - 2.3. Actuaciones en el trazado en alzado
  - 2.4. Alternativas al trazado en planta
3. Descripción de las alternativas
  - 3.1. Alternativa 1
  - 3.2. Alternativa 2
  - 3.3. Alternativa 3
  - 3.4. Alternativa 4
  - 3.5. Justificación de la solución adoptada
4. Alternativas del firme
  - 4.1. Pavimento de madera
  - 4.2. Pavimento granular
  - 4.3. Pavimento de mezcla bituminosa
  - 4.4. Pavimento de hormigón
  - 4.5. Justificación de la solución adoptada
5. Apéndice



## 1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de este anejo es presentar las distintas alternativas para la proyección del paseo fluvial del río Furelos a su paso por el pueblo de Furelos analizando desde un punto de vista multicriterio las distintas opciones que surgen para hacer frente a los condicionantes planteados a la hora de ejecutar el siguiente proyecto.

A posteriori en siguientes anejos la solución adoptada puede ser variada o matizada en diversos aspectos hasta llegar al resultado final, puesto que el estudio de alternativas es un filtro inicial para descartar opciones menos aconsejables, pero en ningún momento la solución que salga de este anejo tiene porque ser la definitiva.

Por lo tanto, cabe señalar que la alternativa seleccionada es una primera aproximación a la solución real del problema, y que ésta puede verse sometida a ligeras modificaciones respecto a lo descrito en este anejo.

## 2. ALTERNATIVAS DE TRAZADO

### 2.1. Objeto y condiciones

El objeto de este anejo es definir la actuación tanto en planta como en alzado. Se plantearán las diferentes posibilidades barajadas a la hora de describir el trazado del paseo. La ley de aguas de 1985 y el Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio y sus reglamentos definen el cauce como el espacio ocupado por la máxima crecida ordinaria y la zona inundable como el área ocupada por las aguas en la avenida de período de retorno 500 años. La máxima crecida ordinaria es definida como la media de los máximos caudales anuales durante 10 años consecutivos representativos.

En la Ley de Aguas se establece, además del dominio público hidráulico, otras zonas de protección:

- Zona de servidumbre: Es una zona de 5 metros de anchura, a partir de los márgenes del DPH, en toda su extensión. Esta zona será para uso público que se regulará reglamentariamente.

La zona de servidumbre para uso público definida en el artículo 7 de la ley de Aguas tendrá los fines siguientes:

- Protección del ecosistema fluvial y del dominio público hidráulico.
  - Paso peatonal y para el desarrollo de los servicios de vigilancia, conservación y salvamento, salvo que por razones ambientales o de seguridad el organismo de cuenca considere conveniente su limitación.
  - Varado y amarre de embarcaciones de forma ocasional y en caso de necesidad.
- Zona de policía; es una zona de 100 metros de ancho, a partir de los márgenes del DPH, en toda su extensión. En esta zona se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen en ella.

### 2.2. Estudio de accesibilidad

La vía peatonal que se proyecta atenderá al cumplimiento del "Decreto 35/2000, del 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia", en lo que se refiere al diseño de paseo ADAPTADO.

Los requisitos mínimos que afectan a este proyecto para obtener la calificación de adaptable son:

- Pavimentación: duro, adherente y sin resaltos. Características que cumple el jabre compactado.
- Pendiente longitudinal máxima del 8%. No existe ningún punto conflictivo debido a que la máxima pendiente es menor a dicho valor.
- Pendiente transversal del 2%. Se opta por el pendiente límite, ya que, por tratarse de una zona lluviosa, y la anchura del mismo, se considera necesaria para una correcta evacuación de las pluviales
- Anchura mínima de 1.80 m (hasta 1.50m con señalización vertical). La anchura mínima de esta senda peatonal es siempre superior a ese valor mínimo.
- Barandillas de altura superior a 0.90 con, otra balda a media altura y con diámetros de tubos entre 3 y 5 cm. Tanto las barandillas de las estructuras superan este límite.
- En parques y jardines:
  - Anchura mínima de sendas de 1.5m
  - Distancia mínima entre elementos que impidan el tráfico rodado de 0.9m
  - Áreas de descanso y de fácil maniobra para sillas de ruedas cada 100m. El ancho de 3.5 y 2.5m permite descanso de un usuario en silla de ruedas sin interrumpir el paso de gente.

Todos los requisitos anteriormente citados serán satisfechos en el diseño elegido para esta senda peatonal.





### 2.3. Actuaciones en el trazado en alzado

Los criterios para el trazado en alzado de nuestra actuación son los siguientes:

- Cumplimiento de la Ley de Accesibilidad en el paseo de nueva planta. Dicha Ley limita la pendiente de los itinerarios peatonales al 10% en trazados adaptados y 12% en trazados practicables. En nuestros tramos es siempre inferior a dicho valor, con lo cual cumple con la citada Ley.
- En todos los tramos del camino se dispondrá una pendiente hacia el río de un 2% para drenar el agua de escorrentía.
- Respeto de la rasante natural del terreno en la medida de lo posible.

### 2.4. Alternativas al trazado en planta

Todas las alternativas que se van a definir a continuación tienen ciertas características en común:

- Todas ellas comienzan en el mismo lugar.
- Todas dispondrán de una zona de descanso y ocio. Toda variante estará dotada de alumbrado, bancos y papeleras según alternativa.

Las principales diferencias existentes entre las tres alternativas son:

- La existencia y/o número de pasarela necesarias (una de ellas sería el aprovechamiento de un pequeño puente ya existente).
- Los márgenes del río por los que va discurriendo.
- Los metros cuadrados de zonas a las que afecta, siendo todas estas zonas naturales.
- El número de aparcamientos y correspondientes accesos.
- El tipo de paseo, dependiendo de las alternativas algunas tendrán viabilidad para peatones y bicis, y otras alternativas para solo peatones.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Cabe destacar que a pesar de la dificultad de acceso en algunas de las zonas del margen izquierdo sobre todo, se ha optado por estudiar varios trazados intercambiando o no en ambos márgenes del río, jugando con la ubicación de las zonas de ocio y las pasarelas.

En todo caso y para todas las alternativas se ha tenido en cuenta el crecimiento del río según los caudales calculados en los estudios hidrológico e hidráulico, ( $Q_{10}$  para el paseo y  $Q_{500}$  para la estructura) para evitar en la mayoría de lo posible que el trazado discurra por zonas de inundación.

Nota:

Al final de la descripción de cada alternativa se presentará un esbozo del trazado según corresponda sobre una imagen satelital, que nos dará una idea aproximada de lo que se quiere explicar de cada una de ellas. Estos trazados tienen un carácter meramente informativo.

### 3.1. Alternativa 1

Esta actuación conlleva a realizar el paseo fluvial para peatones y ciclistas por el margen derecho del río únicamente, este trazado irá muy próximo al margen (5m de distancia con la ribera) con un ancho de 5m (2m para peatones, 3m para bici) y longitud aproximada de 1300m de paseo. Esta variante constará con 2 accesos (uno al principio y el otro a mitad del mismo) lo cual garantiza una buena accesibilidad a través de dos aparcamientos de 20 plazas en cada caso con dos adicionales para personas con movilidad reducida, también con una zona de descanso al final del mismo. La variante requiere expropiar 11.165 m<sup>2</sup> de terreno agrario dedicado a la ganadería a menor escala. Esta alternativa al solo proyectarse por un solo margen haría el proceso constructivo un poco más sencillo, económico y causaría un leve impacto ambiental, aunque perdería valor de continuidad y algo de funcionalidad.



### 3.2. Alternativa 2

Para esta alternativa se llevará a cabo una variante para peatones y ciclista que tendrá inicio por el margen derecho como el resto de alternativas, luego se podrá cambiar al margen izquierdo a medio camino mediante una pasarela (aprovechando un pequeño puente) o se podrá continuar por el mismo margen del comienzo pudiendo pasar al otro lado a través de otra pasarela colocada al final del paseo y así alternar o variar el recorrido según convenga al usuario. Esta variante constará con 2 accesos (uno al principio y el otro a mitad del mismo) garantizando buena accesibilidad a través de dos aparcamientos de 20 plazas en cada caso con dos adicionales para personas con movilidad reducida. El trazado irá muy próximo al río (5m de distancia con la ribera) con un ancho de 5m (2m para peatones, 3m para bici) y 2300m de longitud aproximadamente. Constará de dos zonas de descanso, una al final del margen derecho y otra en el margen izquierdo a mitad del paseo cerca de la primera pasarela. Se necesitará expropiación de terreno dedicado a la ganadería en menor escala por una cantidad de 18690m<sup>2</sup>

Esta alternativa tiene un carácter muy funcional, aunque constructiva y económicamente supondrá un aumento, como lo será también en el ámbito ambiental.



### 3.3. Alternativa 3

La actuación para esta solución será ejecutar un paseo para peatones comenzando por el margen derecho, cambiando al margen izquierdo mediante una pasarela ubicada más o menos a la mitad del camino (aprovechando un pequeño puente) y luego tener su fin en este último margen mencionado. Para este caso se constará con dos aparcamientos y por tanto dos accesos como en las anteriores alternativas. Este trazado irá muy próximo al margen (5m de distancia con la ribera) con un ancho de 2m y 1400m de longitud aproximada de paseo. Esta variante perderá funcionalidad al no tener un carril para bicis, pero mejora en aspecto estético ya que se podrá disfrutar igualmente de ambos márgenes del río, tendrá una zona de descanso situada en el lado izquierdo próxima a la pasarela. Se necesitará expropiar 7300m<sup>2</sup> de terreno rústico agrario con actividad ganadera a baja escala.





### 3.4. Alternativa 4

En esta última alternativa se prevé proyectar un paseo para peatones con inicio en el margen derecho cambiando de margen a través de una pasarela (aprovechando un pequeño puente) para cambiar el sentido de dirección algo que no contemplaban las anteriores variantes, para ello habrá un solo aparcamiento al inicio de recorrido con lo cual un solo acceso como también una zona de descanso en el margen izquierdo al final del trayecto. Este trazado irá muy próximo al margen (5m de distancia con la ribera) con un ancho de 2m y 850m de longitud aproximada de paseo, hará falta expropiar 5200m<sup>2</sup> de terreno rústico agrario con actividad baja de ganadería. Esta variante no cuenta con mucha continuidad y funcionalidad, pero estéticamente cumpliría su función como aminorará también los costes como el impacto ambiental.

### 3.5. Justificación de la solución adoptada

La elección de la alternativa de trazado en planta se basará, como en casi toda actuación ingenieril como norma general, en el análisis de:

- Funcionalidad
- Medio ambiente
- Economía
- Otros criterios: estética, materiales, continuidad, funcionalidad.

Cada uno de estos aspectos tendrá un valor diferente dependiendo de cuál sea la importancia que se considera que ejerce sobre el proyecto. La valoración final será la suma ponderada de cada uno de los criterios anteriores, siendo 1 la puntuación más baja y 3 la más alta. Considerando las puntuaciones más altas como las más idóneas, llegando a interpolar en



algunos casos. En esta actuación se ha querido dar más importancia a los efectos funcionales y medioambientales que a los económicos.

Para este caso de trazado tendremos en cuenta los siguientes aspectos:

- El número de pasarelas necesarias.
- Metros cuadrados de expropiación necesarios.
- La accesibilidad de los núcleos de población cercanos.
- Longitud del paseo.
- Coste económico.
- Impacto ambiental.

Resumen de alternativas:

ASPECTOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Número de accesos	2	2	2	1
Número de pasarelas	0	2	1	1
Expropiaciones (m²)	11190	18690	7300	5200
Longitud de paseo (m)	1300	2300	1400	850
Coste (€)	390500.00	543500.00	72450.00	53550.00
Impacto ambiental	Poco	Mucho	Poco	Muy poco

Evaluación:

ASPECTOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Número de accesos	3	3	3	2
Número de pasarelas	3	1.5	2	2
Expropiaciones (m²)	1.5	0.5	2.5	3
Longitud de paseo (m)	2.2	1.5	2	3
Coste (€)	1.5	1	2.5	3
Impacto ambiental	2	1	2	3
Funcionalidad, aprovechamiento	1.5	3	0.5	0.5

Por lo tanto, el peso que se ha considerado oportuno para tales factores son los siguientes:

- El número de pasarelas necesarias: 0.1
- Metros cuadrados de expropiación necesarios: 0.2
- La accesibilidad de los núcleos de población cercanos: 0.1
- Longitud del paseo: 0.1
- Coste económico: 0.3
- Impacto ambiental: 0.3
- Funcionalidad y aprovechamiento: 0.3





Resultados:

ASPECTOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Número de accesos	0.3	0.3	0.3	0.1
Número de pasarelas	0.3	0.15	0.2	0.2
Expropiaciones (m <sup>2</sup> )	0.3	0.1	0.5	0.6
Longitud de paseo (m)	0.22	0.15	0.2	0.3
Coste (€)	0.45	0.3	0.75	0.9
Impacto ambiental	0.6	0.3	0.6	0.9
Funcionalidad, aprovechamiento	0.45	0.9	0.15	0.15
<b>TOTAL</b>	<b>2.62</b>	<b>2.2</b>	<b>2.7</b>	<b>3.15</b>

Como se puede apreciar la cuarta variante es la mayor puntuada para los factores de evaluación escogidos pero ello no significa que sea la opción definitiva porque también se baraja la posibilidad de implantar la alternativa 1 ya que en ella se podría aprovechar el recorrido de diversas formas ya sea en bici, patinete, skate o andando puesto que uno de los motivos se debe a que un alto porcentaje del tránsito en este pueblo son peregrinos del Camino

de Santiago desplazándose en diversos medios como también haría el proceso constructivo más favorable a la hora de la ejecución.

#### 4. ALTERNATIVAS DEL FIRME

En este apartado mostraremos los principales criterios de selección que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del pavimento que conformará nuestro paseo fluvial:

- Integración en el medio: El aspecto exterior y la textura de un pavimento son características importantes a la hora de determinar su conveniencia de uso. De este modo, se elegirá una capa superior del firme que se integre lo máximo posible con el paisaje de características rurales.

- Pavimentos ecológicos: Estos tienen en cuenta las materias primas renovables, los procesos de fabricación con productos reciclados o naturales, y el tratamiento de residuos posterior a la vida útil del material.
- Duración y mantenimiento: Debe analizarse a medio y largo plazo en las diferentes características como la estabilidad de color, degradación, envejecimiento, suciedad, deterioro, etc...

Para la elección del firme tuvimos en cuenta varias opciones de las cuales fue necesario describir para llegar a la idónea de la mejor manera posible.

##### 4.1. Pavimento de madera

La madera no es un material empleado habitualmente como pavimento debido a su delicada estructura superficial, baja resistencia a la abrasión, químicos y sobre todo por su porosidad, todo ello si actúan en él. Actualmente existen tratamientos para hacerla más resistente ante los ataques químicos y la humedad. Si son utilizadas para peatones y bicicletas la durabilidad no se ve afectada.

Ventajas:

- Gran facilidad de adaptación al entorno y paisaje rural.
- Variedad de colores y texturas y posibilidad de reutilización de materiales locales.

Inconvenientes:

- Mayor coste de materia prima de calidad.
- Mayor mantenimiento.

##### 4.2. Pavimento granular

Se trata de pavimento formado por una capa base de material granular y una capa superficial de granulometría más fina. Es un pavimento de elevado grado de naturalidad, con una buena integración a nuestro entorno.

Ventajas:

- Buena capacidad de drenaje.
- Facilidad de ejecución.
- Buena integración en el entorno.



Inconvenientes:

- Facilidad de disgregación.
- Alto mantenimiento.

4.3. Pavimento de mezcla bituminosa

Se trata de un pavimento continuo formado por una o dos capas de mezcla bituminosa, extendidas sobre la base. Los esfuerzos son transmitidos por el ligante y el esqueleto mineral, conformando un conjunto resistente y adaptable a la base. Es una mezcla altamente impermeable lo cual obliga el uso de pendientes mínimas de drenaje.

Ventajas:

- Alta durabilidad.
- Mantenimiento mínimo.

Inconvenientes:

- Carácter excesivamente urbano.
- Duro y caluroso para el peatón.
- Necesitada de obras drenantes.
- Solución muy rígida.

4.4. Pavimento de hormigón

Se trata de un pavimento continuo y rígido de gran resistencia estructural, que no necesita capa de base. Está formado por una capa de hormigón sobre la explanada.

Ventajas:

- Facilidad de ejecución
- Escaso coste de conservación.

Inconvenientes:

- Dureza y uniformidad, más adecuado para ambientes urbanos.
- Necesidad de obras drenantes

4.5. Justificación de la solución adoptada

La valoración final será la suma ponderada de cada uno de los criterios anteriores, siendo 1 la puntuación más baja y 3 la más alta. Considerando las puntuaciones más altas como las más idóneas.

Los aspectos a considerar en este apartado para la selección adoptada fueron:

- Integración paisajística y al entorno.
- Ecología.
- Mantenimiento y duración.
- Coste de ejecución.

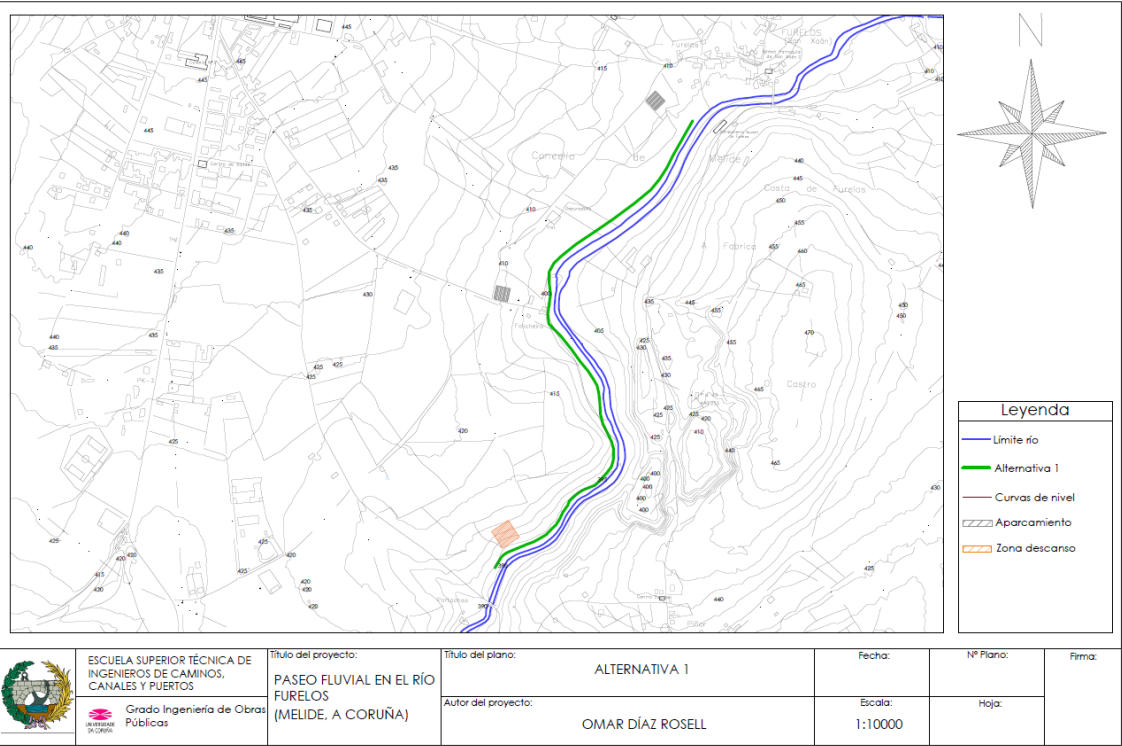
ASPECTOS	MADERA	GRANULAR	MEZCLA B.	HORMIGÓN
Integración	3	3	1	1
Ecología	3	2	1	1
Mantenimiento, duración	2	2	3	3
Coste	1	2	2	3
Total	9	9	7	8

Como se podrá observar los materiales con más puntuación son los pavimentos de madera y granular, con lo cual en las alternativas que contemplan solamente el tránsito de peatones se pretende un camino de madera, y para las otras variantes que contemplen la actividad andante y en bici, se especula por la combinación de un tramo de madera para peatones y otro tramo de mezcla bituminosa para las rodaduras.

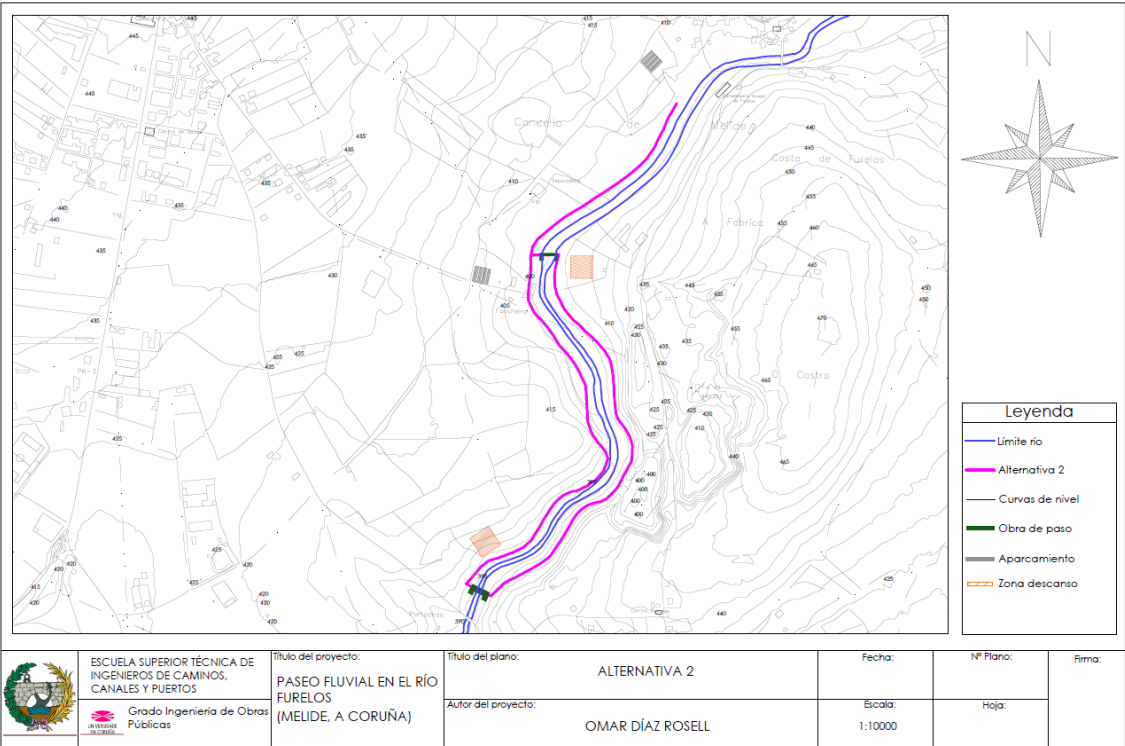


5. APÉNDICE

5.1. Alternativa 1

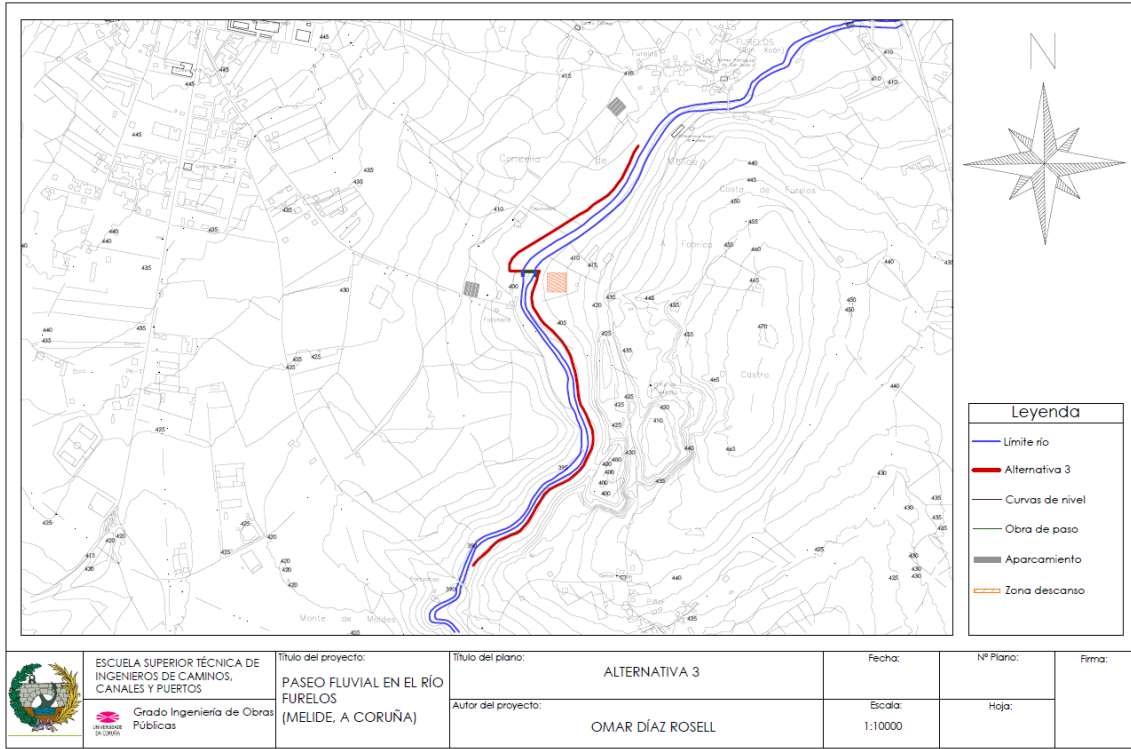


5.2. Alternativa 2

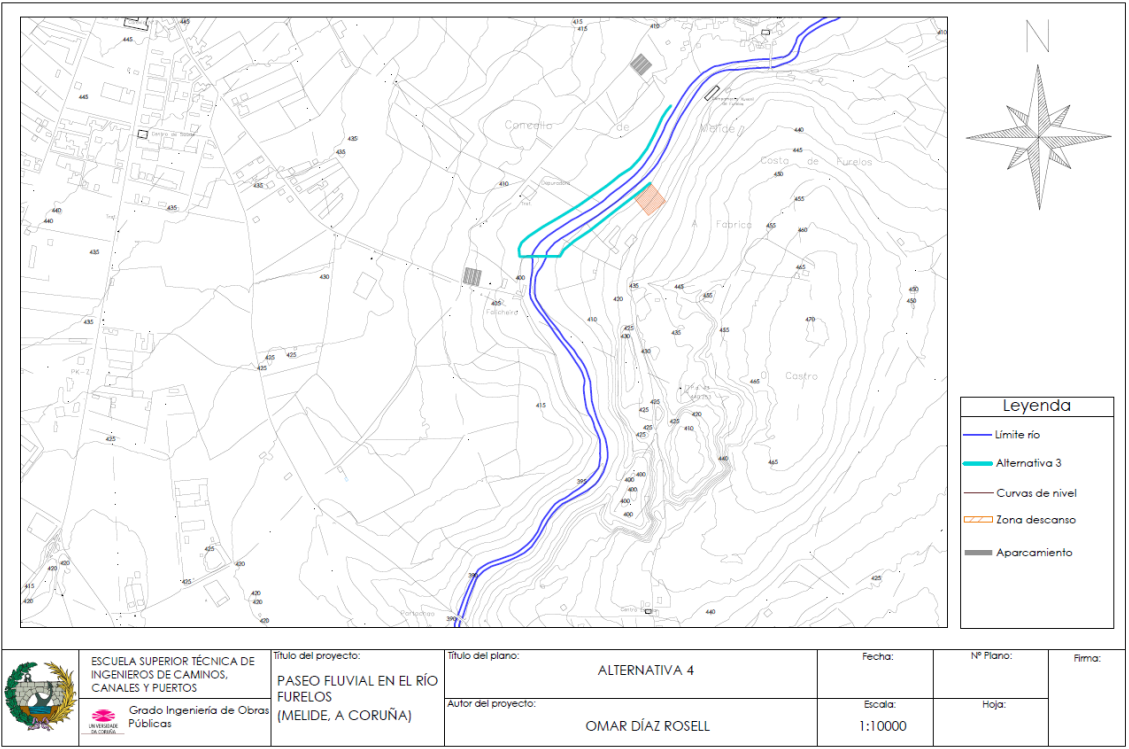




5.3. Alternativa 3



5.4. Alternativa 4







## ANEJO N° 8 – NORMATIVA Y LEGISLACIÓN



## ÍNDICE

### 1. Objeto

- 1.1. Disposiciones técnicas generales
- 1.2. Disposiciones técnicas particulares
- 1.3. Disposiciones en materia de seguridad y salud
- 1.4. Disposiciones en materia ambiental



## 1. OBJETO

Se establece en este apartado un conjunto de normas, leyes y disposiciones oficiales a las que se tiene que adecuar nuestro proyecto, por lo tanto el mismo tendrá un carácter abierto, pudiendo sus determinaciones ser modificadas en la medida en que cualquiera de las normativas o leyes aquí descritas sean objeto de modificación.

### 1.1. Disposiciones técnicas generales

Se considerarán las siguientes disposiciones:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la L.C.A.P. (BOE 26/10/2001).
- Ley de Ordenación y Defensa de la Industria Nacional.
- Normas UNE.

### 1.2. Disposiciones técnicas particulares

Se agrupan en este apartado las disposiciones siguientes:

- "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", aprobada por Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio. (Publicada en el B.O.E. de fecha 22-08-08).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), (aprobado por Orden Ministerial de fecha 6-2-76). (Publicado en el B.O.E. de fecha 7-7-76), con las modificaciones vigentes.

- Norma de construcción sismorresistente NCSE-02, aprobada por el R.D. 997/2002, de 27 de septiembre (publicado en el B.O.E. nº 244 de fecha 11-10-2002).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- "Norma 6.1-IC sobre secciones de firme" aprobado por la Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.
- "Colección de pequeñas obras de paso 4.2-IC" aprobada por Orden Ministerial de 3 de junio de 1986 (BOE 20-6-86).
- "Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial" Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero (BOE 10-3-16).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (O.M. 28-7-74, M.O.P.U.). (Publicado en el B.O.E. de fecha 2-10-74).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. (O.M. 15-9-86 M.O.P.U.). (Publicado en el B.O.E. de fecha 23-9-86).
- Norma 8.2-IC sobre marcas viales, aprobada por O.M. de 16-7-87 (B.O.E. 4-9-87 y 29-10-87).
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por O.M. de 31/08/87 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Modificada por el R.D. 208/89.
- Orden Circular 304/89 M.V. de 21 de julio, sobre señalización de obra.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC. Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.



- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITCLAT 01 a 09.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002, de 2 de agosto (B.O.E. nº 224, de 18 de septiembre).
- Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, de la Dirección General de Política Tecnológica, Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial.
- Todas aquellas publicaciones que en materia de ejecución de obra y a efectos de normalización, sean aprobadas por los Ministerios de Fomento y Medio Ambiente, bien concernientes a cualquiera de los servicios de este organismo o al Instituto "Eduardo Torroja" de la Construcción y del Cemento.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 3/1995, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 23/2015, de 21 de julio, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- R.D. 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 780/1998 de 30 de abril por el que se modifica el R.D. 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Capítulo XVI de la Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970.
- Resolución de 30 de abril de 1998 de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la Inscripción en el Registro y Publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- R.D. 485/1997 de 14 de abril sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R.D. 486/1997 de 14 de abril que establece las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997 de 14 de abril sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entrañe Riesgos, en particular dorso lumbar para los trabajadores.
- R.D. 488/1997 de 14 de abril sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo).

### 1.3. Disposiciones en materia de seguridad y salud

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (BOE de 31 de diciembre), y R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Desarrollada por R.D. 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se aprueba la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (BOE de 9 de agosto). Modificada por el R.D. 309/2001 de 23 de marzo y por el R.D. 1595/2004 de 2 de julio.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, que introduce modificaciones en la Ley 13/1995, y en el R.D.L. 5/2000.





- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo).
- R.D. 773/1997 de 30 de mayo sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de Protección Individual.
- R.D. 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales (BOE de 11 de julio).
- R.D. 1215/1997 de 18 de julio que establece las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo.
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre que establece Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción
- R.D. 67/2010, de 10 de julio, de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado (BOE de 10 de febrero).
- R.D. 216/1999, de 29 de enero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (BOE de 24 de febrero).
- R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE de 21 de junio).
- R.D. 836/2003, de 27 de junio por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- 
- 
- R.D. 837/2003 de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Orden de 29 de marzo de 1996 por la que se modifica el Anexo I del Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- R.D. 681/2003, de 12 de junio, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Resolución de 18 de febrero de 1998 de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- R.D. 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Instrucción 8.3-IC "Señalización de obras de carreteras". O.M. del 31-8-87 (B.O.E. 18-9-87).

#### 1.4. Disposiciones en materia ambiental

La normativa ambiental estatal y autonómica actual aplicable a este proyecto es la siguiente:

- Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de determinados proyectos públicos y privados sobre medio ambiente. Insiste en la prevención como mejor medida contra la



contaminación y otras perturbaciones más que en combatir los efectos (intentar evitarlo desde origen). Enumera los proyectos que se someterán a EIA.

- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, que incorpora la Directiva anterior a la normativa española.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, en el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/1986.
- Directiva 97/11/CE que modifica la Directiva 85/337/CEE ampliando los proyectos que deberán someterse a EIA.
- Decreto 442/1990, de 13 de Septiembre, de Evaluación de Impacto Ambiental para Galicia.
- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.



## ANEJO N° 9 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Fotografías representativas del área de proyecto





## 1. INTRODUCCIÓN

Este apartado tiene como fin un pequeño estudio fotográfico de la zona de actuación del proyecto, haciendo juicio a diversos elementos tanto antrópicos como naturales de la zona de estudio. Algunas áreas fueron de difícil y/o imposible acceso para capturar pero aun así se hizo todo lo posible para lograr algunos detalles de relevancia sobre todo en la parte del comienzo y medio del recorrido.

Se hicieron algunas fotografías a pie de campo y otras de manera aérea empleando un dron como herramienta. La maleza, distancia y arbolados fueron condicionantes fundamentales para que no se pudiera fotografiar toda la extensión de nuestro tramo de río.

Al menos se pretende con este reportaje que el lector tenga una idea de la situación actual del emplazamiento como del río y su sinuosidad.

### Nota:

Cabe señalar que se realizó una visita de campo en dos ocasiones, la primera vez solo se pudo realizar fotos a pie de ribera, en ese momento las condiciones del tramo de río en general eran bastante decadentes por toda la maleza y obstáculos en el propio cauce y riberas, como también la limitación de paso a lo largo del mismo. Aguas arriba del comienzo de nuestro paseo existe un puente medieval en paupérrimas condiciones, lleno de flora en sus pilares y por toda la estructura.

La segunda vez fue con una diferencia de 4 meses aproximadamente y las condiciones del entorno estaban en mejores condiciones, el puente medieval estaba totalmente libre de malezas, el cauce estaba limpio en las inmediaciones del río y los accesos estaban mejores aunque el acceso se nos hizo imposible debido a los animales que por allí transitaban.

## 2. FOTOGRAFÍAS

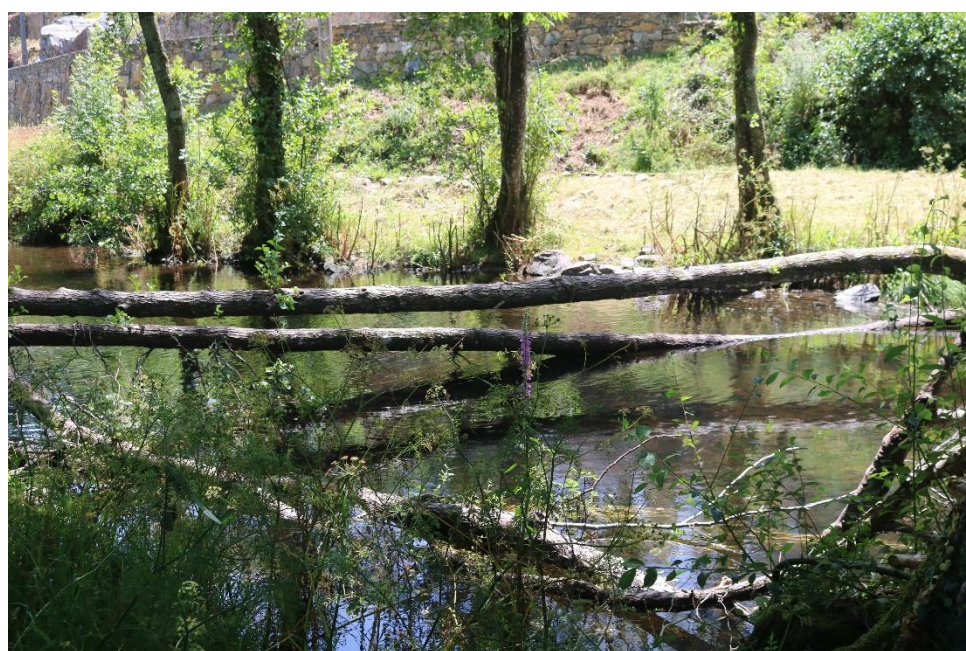
Imágenes de la primera visita al campo.



















A continuación se muestran las imágenes aéreas de la segunda visita. Muestran las áreas entre el comienzo y la mitad de nuestro tramo.











## ANEJO N° 10 – TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Cartografía empleada
  - 2.1. Cartografía existente
  - 2.2. Cartografía necesaria para el proyecto
3. Topografía
4. Replanteo



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este apartado consiste en la descripción de diversos puntos topográficos utilizados para el replanteo de la zona de actuación, intentado garantizar la mayor precisión posible.

## 2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

### 2.1. CARTOGRAFÍA EXISTENTE

La cartografía empleada para la realización de este Proyecto está en formato digital a escala 1:5000 con curvas de nivel cada 5m haciendo referencia a la HOJA (096, ARZÚA) que contiene el municipio de Arzúa y sus correspondientes comarcas como Furelos, todo ello dentro del Mapa Topográfico Nacional con escala de 1:50.000 que brinda el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Las coordenadas de esta cartografía están referidas al uso 29 del sistema U.T.M. y las cotas medidas con respecto al nivel medio del mar en Alicante.

### 2.2. CARTOGRAFÍA NECESARIA PARA EL PROYECTO

Para la realización del proyecto se necesita cartografía a escala 1:1000 con curvas de nivel a una equidistancia de 1m. Debido a que en la cartografía digital disponible, las curvas de nivel están representadas cada 5m, se han interpolado curvas hasta una equidistancia de 1m con la ayuda del programa Autocad Civil 3D, todo el tratamiento aplicado a dicha cartografía se ha realizado mediante este programa.

Por tratarse de un Proyecto de Fin de Carrera y ser un trabajo meramente académico, no se realizará la comprobación de la cartografía que en caso real habría que hacer a partir de vértices geodésicos.

## 3. TOPOGRAFÍA

La zona objeto de estudio no presenta una orografía complicada para el diseño de obras lineales ya que es bastante llana. Cabe destacar que las cotas en las que nos movemos en todo el recorrido son entre la 405 y 390 metros.

## 4. REPLANTEO

Antes de iniciar la ejecución de las obras es preciso establecer unos puntos de referencia fijos. Estos puntos sirven como referencia para determinar la correcta ubicación de los distintos elementos que contempla el proyecto.

Debido al carácter académico del Proyecto Fin de Carrera no se ha realizado un trabajo topográfico sobre el terreno para fijar las bases de replanteo. Por tanto, fueron tomadas directamente de la cartografía, suponiendo que las coordenadas reflejadas en la misma son exactas.

Los criterios que se deben seguir para seleccionar las bases de replanteo son los siguientes:

- Deben ser visibles entre sí.
- Los ángulos que formen entre sí deberán ser mayores de 30°.
- Deben ser fácilmente accesibles, para que se puedan establecer en ellas las estaciones topográficas que deban realizar el trabajo de replanteo.
- La distancia entre vértices adyacentes ha de ser menor de 200m.

Para situar adecuadamente en planta los distintos elementos que configuran el proyecto se partirá de los puntos de replanteo correctamente definidos en planta, cuya situación se encuentra reflejada en el Plano de replanteo del Documento N° 2 "PLANOS", y cuyas posiciones en coordenadas U.T.M. son las que se indican a continuación.

Coordenadas de las Bases:

LISTADO DE PUNTOS			
Bases	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	581508.9	4751008.3	404.6
2	581227.5	4750716.5	402.5
3	581300.6	4750426.1	397.9
4	581353.7	4750202.8	399.4
5	581058.2	4749939.2	394.3
6	581096.1	4749910.6	401.0
7	581281.5	4750085.7	401.9
8	581403.2	4750221.7	399.7
9	581354.6	4750428.1	402.1
10	581264.4	4750672.1	402.6



Coordenadas de los Puntos de Replanteo:

Eje 1

LISTADO DE PUNTOS			
Puntos	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	581522.8	4751002.7	404.1
2	581519.0	4750994.8	404.0
3	581513.5	4750983.7	403.8
4	581508.0	4750972.3	403.7
5	581501.0	4750957.8	403.5
6	581493.5	4750942.5	403.2
7	581485.5	4750926.0	403.2
8	581480.3	4750915.4	403.3
9	581474.9	4750904.3	403.4
10	581467.4	4750895.8	403.4
11	581453.3	4750879.9	403.3
12	581429.8	4750853.2	403.2
13	581425.4	4750848.3	403.1
14	581388.6	4750823.1	402.5
15	581368.5	4750809.3	402.2
16	581352.2	4750798.1	402.0
17	581335.9	4750786.9	401.9
18	581303.9	4750765.0	401.3
19	581226.4	4750710.4	402.3
20	581215.8	4750692.3	401.8
21	581203.4	4750670.9	400.7
22	581203.5	4750625.0	399.8
23	581203.7	4750583.5	399.6
24	581225.7	4750539.4	398.9
25	581297.2	4750442.5	397.8
26	581318.3	4750407.5	398.5
27	581323.5	4750388.9	398.3
28	581328.5	4750336.9	396.9
29	581359.5	4750254.1	398.4
30	581358.5	4750201.1	397.8
31	581314.7	4750164.2	400.5
32	581268.8	4750124.3	395.1
33	581249.7	4750106.4	394.6
34	581208.8	4750037.3	393.1
35	581177.8	4750011.4	393.5
36	581091.2	4749979.0	393.7
37	581059.7	4749935.4	394.0

Eje 2

LISTADO DE PUNTOS			
Puntos	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
38	581095.3	4749916.0	400.2
39	581102.7	4749927.7	399.5
40	581113.8	4749945.2	398.3
41	581122.4	4749958.7	396.0
42	581142.2	4749967.2	396.2
43	581221.3	4750001.1	401.0
44	581254.6	4750051.4	401.2
45	581281.5	4750085.7	401.9
46	581351.5	4750133.0	395.9
47	581382.5	4750164.8	400.3
48	581400.4	4750219.1	399.4
49	581396.9	4750259.3	400.7
50	581365.9	4750339.7	401.3
51	581361.8	4750392.3	401.5
52	581349.4	4750430.8	401.6
53	581241.1	4750576.4	402.0
54	581235.9	4750612.8	401.4
55	581249.0	4750639.8	402.1
56	581259.3	4750669.2	402.2



## ANEJO N° 11 – TRAZADO





## ÍNDICE

1. Introducción
2. Normativa
3. Tratamiento del viario
  - 3.1. Listado del trazado



### 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo definirá y justificará el trazado viario que se proyecta en el paseo. Los requerimientos básicos que se cumplirán a la hora de diseñar la geometría del mismo son los siguientes:

- Cumplir la normativa de accesibilidad.
- Garantizar una circulación cómoda de peatones.
- Evitar conflictos de circulación entre los distintos usuarios.
- Obtener un trazado que permita una colocación eficiente de las instalaciones que seguirán ese mismo recorrido y que, en algunos casos, funcionarán por gravedad.

### 2. NORMATIVA

La normativa de aplicación es la citada seguidamente:

- Plan General de Ordenamiento Municipal (PXOM) de Melide.
- Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio de Fomento).

### 3. TRATAMIENTO DEL VIARIO

El tratamiento del viario se ha realizado mediante la aplicación de MDT dentro del programa Autocad Civil 3D 2019.

Esta aplicación calcula las coordenadas de puntos predeterminados. Se realiza el replanteo de los puntos del eje a partir de las bases de replanteo definidas y comentadas en el anejo anterior. Sirve también para la definición en planta, alzado y perfil del viario. Se realizarán también los cálculos de cubicaciones del movimiento de tierras realizado al ejecutar las explanaciones en caso de existir.

Tras la definición del eje en planta se le asocia una cartografía y con la ayuda de los perfiles longitudinales de los ejes del viario se define la rasante del vial. Se ha tratado de seguir en la medida de lo posible el terreno.

Se define la sección transversal introduciendo los parámetros geométricos. A partir de todos estos datos el programa obtiene todos los resultados necesarios (cubicaciones y mediciones, perfiles transversales, longitudinales, etc.).

### 3.1. LISTADO DEL TRAZADO

A continuación, se listan los resultados de definición del eje obtenidos tras el cálculo de la geometría del eje del paseo fluvial.

#### Listado para el Eje 1

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut (g)	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0.0	581522.8	4751002.7	228.8	0.0	0	97.1
Cur	97.1	581480.3	4750915.4	228.8	89.3	0	23.5
Rec	120.7	581467.4	4750895.8	246.1	0.0	0	56.8
Cur	177.5	581429.8	4750853.2	246.1	55.3	0	12.2
Rec	189.7	581420.7	4750845.1	261.7	0.0	0	141.6
Cur	331.3	581303.9	4750765.0	261.7	-360.2	0	94.8
Rec	426.1	581226.4	4750710.4	233.8	0.0	0	21.0
Cur	447.1	581215.8	4750692.3	235.3	-93.5	0	69.5
Rec	516.6	581203.5	4750625.5	199.7	0.0	0	42.0
Rec	558.6	581203.7	4750583.5	170.5	0.0	0	49.3
Rec	607.9	581225.7	4750539.4	159.6	0.0	0	120.3
Cur	728.2	581297.1	4750442.5	159.6	168.6	0	60.1
Rec	788.3	581323.5	4750388.9	193.9	0.0	0	52.2
Rec	840.5	581328.5	4750336.9	177.2	0.0	0	44.2
Cur	884.7	581344.0	4750295.5	167.0	132.4	0	98.1
Rec	982.8	581358.1	4750200.7	255.5	0.0	0	56.8
Rec	1039.5	581314.7	4750164.2	253.8	0.0	0	87.0
Rec	1126.5	581249.7	4750106.4	233.9	0.0	0	79.9
Rec	1206.4	581209.2	4750037.6	255.8	0.0	0	40.8
Rec	1247.2	581177.8	4750011.4	277.2	0.0	0	11.7
Cur	1258.9	581166.8	4750007.3	287.2	-169.4	0	132.4
	1391.3	581059.7	4749935.4	237.5			



Listado para el Eje 2

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut (g)	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.0	581259.0	4750668.8	221.1	0.0	0.0	30.8
Cur	30.8	581249.0	4750639.8	242.5	-61.7	0.0	67.1
Rec	97.9	581241.1	4750576.4	159.3	0.0	0.0	181.5
Cur	279.3	581349.4	4750430.8	174.7	213.9	0.0	93.3
Rec	372.7	581365.9	4750339.7	176.6	0.0	0.0	86.1
Cur	458.8	581396.9	4750259.3	184.2	122.9	0.0	98.1
Cur	557.0	581382.5	4750164.8	250.7	424.7	0.0	126.2
Rec	683.2	581280.7	4750091.1	237.1	0.0	0.0	107.8
Rec	791.0	581221.3	4750001.1	274.2	0.0	0.0	86.1
Cur	877.1	581142.2	4749967.2	284.5	-44.4	0.0	37.0
Rec	914.1	581113.8	4749945.2	236.0	0.0	0.0	34.5
	948.6	581095.3	4749916.0	236.0			



## ANEJO Nº 12 – MOVIMIENTO DE TIERRAS





## ÍNDICE

1. Introducción
2. Normativa
3. Datos generales del Movimiento de Tierras
4. Operaciones ejecutadas
5. Volúmenes
6. Conclusión



## 1. INTRODUCCIÓN

A continuación se describirá y justificará los criterios seguidos para la elección de las explanadas para este proyecto y los movimientos de tierra asociados a la ejecución del mismo.

## 2. NORMATIVA

La normativa empleada para los movimientos de tierras y la compactación de la zona de relleno, es el CTE DB-SE C: "Cimientos".

El ámbito de aplicación de este DB-C es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación, en relación con el terreno, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales.

En el apartado 7.1 de dicha normativa "Criterios básicos acondicionamiento del terreno" dice:

Se entiende por acondicionamiento del terreno, todas las operaciones de excavación o relleno controlado que es necesario llevar a cabo para acomodar la topografía inicial del terreno a la requerida en el proyecto, así como el control del agua freática para evitar su interferencia con estas operaciones o con las construcciones enterradas; control al que se designará como gestión del agua.

## 3. DATOS GENERALES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

El estudio del movimiento de tierras consta fundamentalmente de:

- Elaboración de secciones del terreno partiendo de la topografía original cada 20 metros, tal y como se refleja en el plano "transversales" del Documento N° 2 "PLANOS", de tal modo que se representan todos los movimientos realizados. Se ha partido de la cartografía original descrita en el Anejo: "Topografía y replanteo".
- Cálculo de los valores de terraplén y desmonte.
- Cálculo de los ángulos de terraplenes y desmontes.

El hecho de elegir una u otra cota de explanación para la ubicación de los distintos elementos constructivos que configuran el proyecto es un aspecto de gran importancia puesto que excavar a una cota u otra va a incidir en los siguientes aspectos:

- Estético (impacto visual).
- Económico.
- Funcional.

Los datos más reseñables de la obra lineal que se realiza en nuestro proyecto son los siguientes:

- Cota máxima: 405 m
- Cota mínima: 390 m
- Dentro de la obra las pendientes varían de un lugar a otro.

De los datos obtenidos en el estudio geotécnico, se sabe que la capa de tierra vegetal tiene un espesor máximo de 20 cm aproximadamente en la zona donde se va a situar el proyecto.

## 4. OPERACIONES EJECUTADAS

La primera de las operaciones que se deben realizar como trabajo previo es el desbroce y limpieza superficial de la totalidad de la superficie de la parcela, que en la actualidad se encuentra ocupada por la maleza.

Esta limpieza se realizará por medios mecánicos, con una pala cargadora.

A continuación, se retirará la capa de tierra vegetal y se apilará en la zona ajardinada para enriquecer su suelo. De nuevo esta operación se realizará haciendo uso de una pala cargadora.

Una vez eliminada esa capa se procederá a realizar la excavación hasta las cotas de explanación fijadas en los planos correspondientes. En todas las explanadas se dejarán pendientes transversales de al menos un 2%, para favorecer el drenaje superficial.

Dadas las características del terreno, el desmonte de tierras se realizará por medios mecánicos (palas cargadoras y retroexcavadoras fundamentalmente).

Con una parte de las tierras procedentes de las tareas de excavación se procederá a ejecutar las explanaciones que se encuentren por encima de la cota original del terreno. Este proceso consistirá en el relleno, extendido y apisonado por medios mecánicos de las tierras propias de la excavación.

El volumen de desmonte sobrante será transportado a vertedero.

Una vez realizada y configurada la nueva topografía se procede a abrir las zanjas tanto para las instalaciones como para las cimentaciones de la pasarela. Dada la calidad de orografía del terreno y, fundamentalmente, la poca profundidad que deben alcanzar esta, no superando 1m, no será necesario entibarla.



Sólo después de completado el perfil definitivo de las explanaciones y taludes del vial se procederá al extendido por medios mecánicos de la capa vegetal en los márgenes de vía y en los taludes.

Todos los taludes provisionales que se deban realizar durante la fase de movimiento de tierras se ejecutarán con pendientes no superiores a 1:1 (V:H).

5. VOLÚMENES

De la comparación entre los perfiles del terreno en su estado natural y los que serán resultado de las futuras obras descritas, se obtienen los volúmenes de desmonte y terraplén que componen el movimiento de tierra de la obra.

A continuación, se adjuntas los resultados del cubicaje de volúmenes:

Tramo largo del paseo

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terraplén	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terraplén	Vol.Vegetal
0	0	2.829	0			
10	0	2.652	0	0	27.405	0
20	0	1.385	0	0	20.187	0
30	0.225	0.345	0	1.123	8.649	0
40	1.148	0	0	6.865	1.724	0
50	2.432	0	0	17.904	0	0
60	3.547	0	0	29.897	0	0
70	2.441	0	0	29.94	0	0
80	2.299	0	0	23.7	0	0
90	2.109	0	0	22.038	0	0
100	1.684	0	0	18.963	0	0
110	0.634	0.035	0	11.588	0.173	0
120	0.217	0.265	0	4.252	1.496	0
130	0.002	0.79	0	1.094	5.273	0
140	0	1.651	0	0.009	12.204	0
150	0	2.321	0	0	19.858	0
160	0	3.804	0	0	30.623	0
170	0	5.515	0	0	46.593	0
180	0	7.462	0	0	64.883	0
190	0	9.361	0	0	84.112	0
200	0	11.217	0	0	102.89	0
210	0	9.773	0	0	104.953	0
220	0	8.268	0	0	90.205	0

230	0	7.091	0	0	76.795	0
240	0	7.117	0	0	71.04	0
250	0	9.084	0	0	81.005	0
260	0	11.079	0	0	100.818	0
270	0	12.572	0	0	118.258	0
280	0	13.986	0	0	132.794	0
290	0	14.017	0	0	140.017	0
300	0	13.972	0	0	139.947	0
310	0	16.692	0	0	153.322	0
320	0	18.988	0	0	178.402	0
330	0	13.898	0	0	164.432	0
340	0	11.785	0	0	128.413	0
350	0	9.997	0	0	108.907	0
360	0	8.205	0	0	91.007	0
370	0	6.416	0	0	73.103	0
380	0	4.757	0	0	55.865	0
390	0	1.237	0	0	29.97	0
400	0.688	0.989	0	3.44	11.13	0
410	0.846	1.269	0	7.671	11.291	0
420	0.621	1.584	0	7.334	14.264	0
430	1.666	0.655	0	11.435	11.196	0
440	3.819	0.021	0	27.423	3.385	0
450	11.077	0	0	74.476	0.107	0
460	11.485	0	0	112.808	0	0
470	14.215	0	0	128.5	0	0
480	13.843	0	0	140.291	0	0
490	11.836	0	0	128.395	0	0
500	5.383	0	0	86.097	0	0
510	3.831	0.05	0	46.073	0.252	0
520	2.797	0.005	0	33.138	0.28	0
530	4.345	0	0	35.706	0.027	0
540	2.901	0.085	0	36.229	0.426	0
550	5.805	0	0	43.53	0.426	0
560	6.515	0	0	61.601	0	0
570	0.889	0.604	0	37.021	3.018	0
580	1.862	0.198	0	13.754	4.01	0
590	0	4.744	0	9.31	24.713	0
600	0	11.074	0	0	79.093	0
610	0	9.532	0	0	103.03	0
620	0	11.057	0	0	102.943	0
630	0	17.016	0	0	140.367	0
640	0	19.959	0	0	184.875	0
650	0	20.015	0	0	199.867	0



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

MEMORIA JUSTIFICATIVA



660	0	21.378	0	0	206.963	0
670	0	13.188	0	0	172.83	0
680	0	4.142	0	0	86.652	0
690	0.804	1.276	0	4.021	27.093	0
700	0	7.434	0	4.021	43.553	0
710	0	6.594	0	0	70.142	0
720	0.04	3.632	0	0.2	51.131	0
730	2.281	0.343	0	11.607	19.875	0
740	7.668	0	0	49.746	1.714	0
750	10.675	0	0	91.714	0	0
760	11.813	0	0	112.442	0	0
770	19.353	0	0	155.834	0	0
780	20.647	0	0	200.003	0	0
TOTALES:	194.443	405.41	0	1841.193	4039.976	0

Continuación del tramo largo del paseo

P.K.	Sup.Desmante	Sup.Terraplén	Sup.Vegetal	Vol.Desmante	Vol.Terraplén	Vol.Vegetal
0	0	22.54	0			
10	0	26.826	0	0	246.825	0
20	0	34.122	0	0	304.74	0
30	0	30.956	0	0	325.391	0
40	0	34.433	0	0	326.943	0
50	0	37.599	0	0	360.16	0
60	0	40.962	0	0	392.805	0
70	0	45.35	0	0	431.56	0
80	0	47.514	0	0	464.32	0
90	0	49.259	0	0	483.865	0
100	0	51.58	0	0	504.195	0
110	0	59.915	0	0	557.476	0
120	0	65.217	0	0	625.661	0
130	0	67.784	0	0	665.003	0
140	0	69.78	0	0	687.817	0
150	0	71.39	0	0	705.85	0
160	0	68.837	0	0	701.137	0
170	0	68.655	0	0	687.46	0
180	0	63.849	0	0	662.52	0
190	0	56.563	0	0	602.064	0
200	0	49.386	0	0	529.75	0
210	0	40.874	0	0	451.305	0
220	0	35.562	0	0	382.18	0
230	0	33.664	0	0	346.13	0

240	0	32.165	0	0	329.145	0
250	0	30.021	0	0	310.928	0
260	0	27.326	0	0	286.735	0
270	0	23.766	0	0	255.46	0
280	0	19.822	0	0	217.942	0
290	0	14.663	0	0	172.427	0
300	0	9.519	0	0	120.91	0
310	0	8.595	0	0	90.57	0
320	0	9.874	0	0	92.343	0
330	0	11.154	0	0	105.135	0
340	0	12.437	0	0	117.951	0
350	0	14.681	0	0	135.591	0
360	0	16.013	0	0	153.473	0
370	0	9.503	0	0	127.578	0
380	0	4.564	0	0	70.332	0
390	0	1.867	0	0	32.154	0
400	1.955	0	0	9.773	9.335	0
410	5.778	0	0	38.662	0	0
420	9.601	0	0	76.892	0	0
430	16.631	0	0	131.156	0	0
440	24.007	0	0	203.186	0	0
450	28.193	0	0	261	0	0
460	30.465	0	0	293.29	0	0
470	33.723	0	0	320.94	0	0
480	37.928	0	0	358.257	0	0
490	38.061	0	0	379.943	0	0
500	37.269	0	0	376.648	0	0
510	29.791	0	0	335.298	0	0
520	21.915	0	0	258.53	0	0
530	14.042	0	0	179.785	0	0
540	7.8	0	0	109.207	0	0
550	3.54	0	0	56.702	0	0
560	0.459	0.215	0	19.997	1.077	0
570	0	3.615	0	2.294	19.153	0
580	0	4.037	0	0	38.259	0
590	0	1.759	0	0	28.977	0
600	0.452	0.09	0	2.259	9.245	0
610	1.685	0	0	10.686	0.45	0
620	2.59	0	0	21.38	0	0
TOTALES:	345.885	1428.303	0	3445.885	14170.327	0



Tramo corto del paseo

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terraplén	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terraplén	Vol.Vegetal
0	1.422	0	0			
10	0	0.667	0	7.108	3.333	0
20	0	0.686	0	0	6.766	0
30	0	0.705	0	0	6.958	0
40	0	2.77	0	0	17.374	0
50	0	5.427	0	0	40.984	0
60	0	4.983	0	0	52.048	0
70	0	3.089	0	0	40.358	0
80	0	3.802	0	0	34.452	0
90	0	4.804	0	0	43.028	0
100	0	5.595	0	0	51.993	0
110	0	5.639	0	0	56.168	0
120	0	5.681	0	0	56.602	0
130	0	5.63	0	0	56.557	0
140	0	5.408	0	0	55.189	0
150	0	5.172	0	0	52.902	0
160	0	5.494	0	0	53.332	0
170	0	5.566	0	0	55.302	0
180	0	4.859	0	0	52.128	0
190	0	4.147	0	0	45.028	0
200	0	2.956	0	0	35.513	0
210	1.72	0	0	8.6	14.78	0
220	6.492	0	0	41.062	0	0
230	11.262	0	0	88.775	0	0
240	15.582	0	0	134.225	0	0
250	19.574	0	0	175.783	0	0
260	23.566	0	0	215.702	0	0
270	24.837	0	0	242.018	0	0
280	24.513	0	0	246.753	0	0
290	24.8	0	0	246.57	0	0
300	26.735	0	0	257.675	0	0
310	30.351	0	0	285.425	0	0
320	28.792	0	0	295.714	0	0
330	27.319	0	0	280.555	0	0
340	25.659	0	0	264.889	0	0
350	26.34	0	0	259.993	0	0
360	28.652	0	0	274.958	0	0
370	30.453	0	0	295.526	0	0
380	23.469	0	0	269.613	0	0
390	14.334	0	0	189.018	0	0

400	13.11	0	0	137.22	0	0
410	14.105	0	0	136.073	0	0
420	15.977	0	0	150.408	0	0
430	19.266	0	0	176.212	0	0
440	21.573	0	0	204.195	0	0
450	18.535	0	0	200.541	0	0
460	22.048	0	0	202.915	0	0
470	18.887	0	0	204.676	0	0
480	15.381	0	0	171.339	0	0
490	12.827	0	0	141.035	0	0
500	16.873	0	0	148.498	0	0
510	18.915	0	0	178.942	0	0
520	15.093	0	0	170.043	0	0
530	9.871	0	0	124.822	0	0
540	10.227	0	0	100.492	0	0
550	5.337	0	0	77.82	0	0
560	4.378	0	0	48.576	0	0
570	21.721	0	0	130.5	0	0
580	21.683	0	0	217.02	0	0
590	28.998	0	0	253.403	0	0
600	35.793	0	0	323.957	0	0
610	30.667	0	0	332.302	0	0
620	28.564	0	0	296.153	0	0
630	22.72	0	0	256.418	0	0
640	18.347	0	0	205.337	0	0
650	18.62	0	0	184.84	0	0
660	23.728	0	0	211.742	0	0
670	20.146	0	0	219.368	0	0
680	18.105	0	0	191.253	0	0
690	23.777	0	0	209.41	0	0
700	33.006	0	0	283.915	0	0
710	33.31	0	0	331.58	0	0
720	33.175	0	0	332.425	0	0
730	31.963	0	0	325.693	0	0
740	28.24	0	0	301.02	0	0
750	21.583	0	0	249.117	0	0
760	14.845	0	0	182.139	0	0
770	12.634	0	0	137.393	0	0
780	12.953	0	0	127.932	0	0
790	14.021	0	0	134.868	0	0
TOTALES:	1216.874	83.08	0	12091.554	830.795	0





Acceso 1

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terraplén	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terraplén	Vol.Vegetal
0	14.465	0	0			
10	12.888	0	0	136.765	0	0
20	11.308	0	0	120.98	0	0
30	9.731	0	0	105.195	0	0
40	8.029	0	0	88.8	0	0
50	6.281	0	0	71.55	0	0
60	5.042	0	0	56.613	0	0
70	5.211	0	0	51.267	0	0
80	5.444	0	0	53.275	0	0
TOTALES:	78.399	0	0	684.445	0	0

Con lo que:

Volumen Desmonte Total	26889.0	m³
Volumen Terraplén Total	6666.0	m³

Acceso 2

P.K.	Sup.Desmonte	Sup.Terraplén	Sup.Vegetal	Vol.Desmonte	Vol.Terraplén	Vol.Vegetal
0	6.921	0	0			
10	10.097	0	0	85.09	0	0
20	13.271	0	0	116.84	0	0
30	16.488	0	0	148.795	0	0
40	19.748	0	0	181.18	0	0
50	23.009	0	0	213.785	0	0
60	26.369	0	0	246.888	0	0
70	29.951	0	0	281.602	0	0
TOTALES:	145.854	0	0	1274.18	0	0

Resumen de volúmenes desglosados:

Unidades	Volumen Desmonte (m³)	Volumen Terraplén (m³)
Acceso 1	685.0	0.0
Acceso 2	1275.0	0.0
Parking 1	3041.0	19.0
Parking 2	3372.0	270.0
Zona ocio 1	7142.0	32.0
Zona ocio 2	4795.0	4.0
Eje largo senda	1842.0	4040.0
Eje largo senda cont.	3445.0	1470.0
Eje corto senda	1292.0	831.0



## ANEJO N° 13 – ESTRUCTURAS



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Pasarela peatonal de madera
  - 2.1. Descripción de la estructura propuesta
  - 2.2. Condiciones de uso
  - 2.3. Cálculos y dimensionamientos
    - 2.3.1. Bases de cálculo
    - 2.3.2. Caracterización del material y de las condiciones de servicio
    - 2.3.3. Modelización de las estructuras
    - 2.3.4. Hipótesis de carga. Combinación de hipótesis
    - 2.3.5. Dimensionamiento y comprobación de elementos
  - 2.4. Normativa aplicable
3. Puente de Godás
4. Apéndice

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la realización de los cálculos estructurales necesarios para la correcta definición de la actuación:

- El cálculo de la pasarela prefabricada de madera de la que consta este proyecto; y que consisten en una pasarela peatonal de 30 metros de luz, que salva el río Furelos.
- El cálculo de las zapatas cargadero que constituirán la cimentación de la pasarela de madera de, fabricadas en taller y puestas en obra sobre estas zapatas, a las que se anclan a través de los herrajes de apoyo de las vigas principales.
- La definición de una prelosa, para el ensanche establecido en el actual puente de Godás

## 2. PASARELA PEATONAL DE MADERA

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA

La pasarela peatonal de madera tiene una luz total de 30 m y un ancho de paso de 3 m y su conjunto lo constituyen las vigas principales, riostras, viguetas, tablero de piso y barandilla.

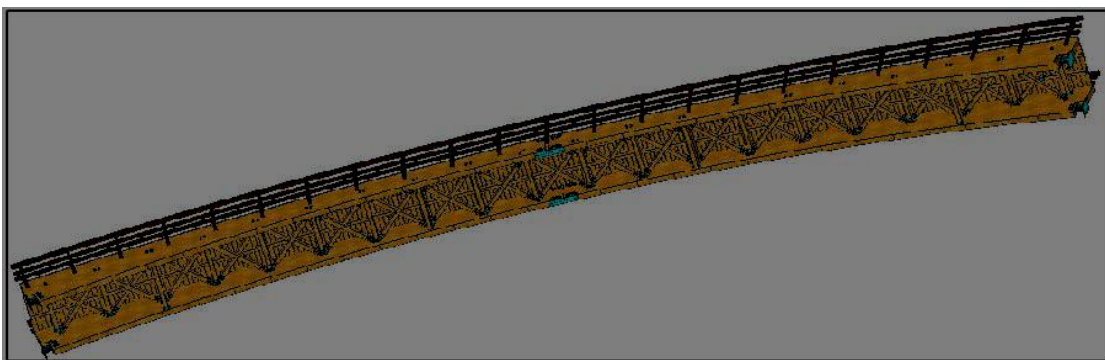


Figura 2. Perspectiva general inferior de la pasarela

Para salvar la luz de 30, se utiliza este modelo de pasarela; se realizan vigas en arco biarticuladas, de sección variable, con el fin de conseguir una pendiente accesible a los peatones. Dichas vigas se diseñan en dos tramos para facilitar el transporte, unidas en la clave del arco mediante un mecanizado en la viga y un herraje metálico, asimilable a una unión rígida.

Cumpliendo un segundo orden estructural se encuentran las vigas riostras, colocadas perpendicularmente a las anteriores, realizando la doble labor de sustentar los elementos inmediatamente superiores y asegurar la estabilidad transversal de la estructura al servir de arriostramiento a las vigas principales. Debido a la fuerte compresión a que se ven sometidos los arcos y al elevado canto de los mismos, se colocan unas segundas vigas riostras situadas en un nivel inferior con respecto a las primeras.

El arriostramiento se materializa mediante la colocación de elementos diagonales de sección cuadrada entre las vigas principales y entre las riostras. Fijados a las vigas principales mediante herrajes de acero galvanizado con pernos pasantes para inmovilizar correctamente las mismas.

El tercer orden estructural lo componen las viguetas, colocadas bien sobre las vigas riostras. Sobre las viguetas y sobre las vigas principales se dispone directamente el tablero de piso. A ambos lados de la pasarela se coloca la barandilla, formada por pies derechos, quitamiedos y pasamanos.

El anclaje entre la pasarela y la cimentación se realiza mediante una articulación en cada uno de los arcos, lo que se consigue mediante el diseño de los herrajes, formados por una rótula y pletinas de acero.

### 2.2. CONDICIONES DE SERVICIO

La estructura se ubicará en la localidad de Carballiño, y servirán para conectar un margen del río Arenteiro con el otro.

El lugar de colocación de las pasarelas, afecta a la determinación de acciones, tanto a la sobrecarga de nieve (altitud topográfica entre 300 y 400 m.) como a la sobrecarga de viento (situación normal).

En cuanto a la clase de servicio de la estructura, se asignará a todos los elementos de las pasarelas la clase de servicio siguiente:

- Clase CS-3: en elementos a la intemperie, sin cubierta y sin contacto con el terreno.

Esta circunstancia es determinante a efectos del tratamiento protector de la madera de pino, puesto que el elevado riesgo de ataque biótico obliga a prescribir el tratamiento en profundidad de la misma con sales hidrosolubles en autoclave, además de proceder al acabado de las piezas con lasur hidrófugo a poro abierto.



## 2.3. CÁLCULOS Y DIMENSIONAMIENTO

El cálculo de la estructura de madera se efectúa de acuerdo con la normativa española en cuanto a la determinación de acciones (Normas AE-88 Acciones en la edificación y NTE-ECV Cargas de viento, así como al documento básico SE-M del Código Técnico de Edificación) y estabilidad a fuego (Norma CPI-96) y de acuerdo a la normativa europea en cuanto al cálculo estructural y dimensionamiento UNE ENV-1995-1-1 Eurocódigo nº 5 Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para la edificación.

El cálculo estático se efectúa siguiendo las leyes de resistencia de materiales.

### 2.3.1. BASES DE CÁLCULO

En la citada norma, los métodos de cálculo tradicionales en la madera (tensiones admisibles) son sustituidos por los de coeficientes parciales, usados en otros materiales como el hormigón o el acero.

### VALORES DE CÁLCULO

El valor de cálculo de una acción tiene en cuenta los siguientes factores:

- Coeficiente parcial de seguridad para las acciones. Contempla la posibilidad de una desviación desfavorable del valor de las acciones, la posibilidad de falta de precisión en el modelo de las acciones y las incertidumbres en la evaluación del efecto de las acciones.
- Valor característico de la acción. En las cargas de carácter permanente es el valor medio. En las cargas variables se adopta un criterio probabilístico o un valor especificado. Estos valores se definen en la Norma Básica de la Edificación de Acciones en la Edificación (NBE-AE/88) así como en el Código Técnico de la Edificación.

### COMBINACIÓN DE ACCIONES

El Eurocódigo 5 y el CTE (Código Técnico de la Edificación) establecen los coeficientes aplicables a las diferentes combinaciones de acciones. Debido a la variación de la resistencia en función de la duración de la carga (asignada a la acción de más breve duración en una combinación) deberán comprobarse las diversas posibilidades de simultaneidad de las cargas; es posible que una actuación de pocas cargas pero de mayor duración den lugar a situaciones más desfavorables que la actuación de más acciones con una duración menor.

## RESISTENCIA A FUEGO

Las exigencias de estabilidad frente al fuego se establecen conforme a la norma NBE CPI - 96 que otorga una escala de tiempos de 15, 30, 60, 90, 120, 180 y 240 minutos, dependiendo del uso y de la máxima altura de evacuación.

En la norma UNE ENV 1.995-1-2 se especifican tres procedimientos para la determinación de la influencia del fuego en las propiedades mecánicas y sección transversal de la pieza:

- a) Método de la sección eficaz: Es un procedimiento simplificado en el que la capacidad de carga de la pieza se calcula para una sección eficaz reducida suponiendo que las propiedades resistentes y de rigidez no quedan afectadas por la temperatura. La pérdida de propiedades mecánicas se compensa utilizando una profundidad de carbonización mayor que la real.
- b) Método de la resistencia y rigidez reducidas: La capacidad de carga de la pieza se calcula para una sección reducida, teniendo en cuenta la disminución de la resistencia y rigidez del material. Éste es el método utilizado en nuestros cálculos.
- c) Método general: Tiene en cuenta el efecto de la temperatura y contenido de humedad en cualquier punto de la sección reducida y las relaciones entre resistencia y rigidez en las caras expuestas y protegidas.

### FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LA MADERA

Los valores característicos de las propiedades mecánicas de la madera se obtienen mediante ensayos realizados en unas condiciones normalizadas de contenido de humedad y duración del ensayo para cada calidad definida en la norma de clasificación. Por este motivo se aplican correcciones a las resistencias cuando estos factores no coinciden con los de referencia.

- Contenido de humedad

Al aumentar en contenido de humedad de la madera se disminuyen sus propiedades mecánicas.

Los ensayos mecánicos que se realizan para determinar las propiedades de la madera se efectúan en unas condiciones ambientales determinadas ( $20 \pm 2^\circ \text{C}$  y  $65 \pm 5\%$  de Humedad Relativa). En la mayoría de las coníferas estas condiciones ambientales implican un contenido de humedad del 12%. Cuando el contenido de humedad de la madera sea diferente, deberá efectuarse una corrección de sus características mecánicas.





Para ello, las estructuras quedan asignadas a una de las clases de servicios definidas a continuación:

- Clase de servicio 1: Se caracteriza por un contenido de humedad en los materiales correspondiente a una temperatura de  $20 + 2^{\circ}\text{C}$  y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 65% unas pocas semanas al año. En la Clase de servicio 1 el contenido de humedad medio de equilibrio higroscópico en la mayoría de las coníferas no excede el 12%.
- Clase de servicio 2: Se caracteriza por un contenido de humedad en los materiales correspondiente a una temperatura de  $20 + 2^{\circ}\text{C}$  y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 85% unas pocas semanas al año. En la clase de servicio 2 el contenido de humedad medio de equilibrio higroscópico en la mayoría de las coníferas no excede el 20%.
- Clase de servicio 3: Condiciones climáticas que conduzcan a contenidos de humedad superiores al de la clase de servicio 2
- Duración de la carga

La duración de la carga influye significativamente en la resistencia de la madera. Los ensayos mecánicos normalizados se realizan con una duración aproximada de la carga de 3 a 7 minutos, siendo preciso corregir sus propiedades para duraciones diferentes.

Las clases de duración de la carga se caracterizan por el efecto de una carga constante actuando por un determinado periodo de tiempo. En las acciones variables la clase de duración correspondiente se determinará basándose en la interacción entre la variación típica de la carga con el tiempo y las propiedades reológicas del material.

CLASE DE DURACIÓN	ORDEN DE DURACIÓN EJEMPLOS DE CARGAS ACUMULADA DE LA CARGA CARACTERÍSTICA	
Permanente	Más de 10 años	Peso propio y cerramientos
Larga duración	De 6 meses a 10 años	Andamios
Media duración	De 1 semana a 6 meses	Sobrecarga de uso
Corta duración	Menos de 1 semana	Nieve, viento
Instantánea	Unos segundos	Sismos

- Efecto del tamaño de la pieza en la resistencia

Existe una relación entre la resistencia de la madera y el tamaño de la pieza, de forma que cuanto mayor sea su volumen menor resulta la tensión de rotura. El criterio seguido en la normativa de cálculo para las solicitaciones de flexión y tracción paralela, consiste en tomar un

valor de referencia del canto en flexión (o anchon en tracción paralela) y permitir la mayoración de la resistencia para valores inferiores y no modificarla para valores superiores.

- Carga compartida

En los sistemas estructurales formados por varias piezas iguales y separadas a una misma distancia, que se encuentran unidas transversalmente por otra estructura secundaria que además de arriostrarlas distribuye la carga, las resistencias de cálculo de las piezas pueden aumentarse multiplicándose por un factor denominado de carga compartida.

2.3.2. CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL Y DE LAS CONDICIONES DE SERVICIO

Todos los elementos estructurales se resuelven con madera de pino Norte (pinus silvestris) tratada con sales CCA en autoclave (impregnación profunda).

Madera de pino (pinus silvestris):

Para la madera laminada de pino se asigna una clase resistente GL 24 h correspondiéndole las características mecánicas siguientes:

- Módulo elástico medio ( $E_{0m}$ ):  $116.000\text{ Kp/cm}^2$
- Resistencia característica a flexión ( $f_{mk}$ ):  $240\text{ Kp/cm}^2$
- Resistencia característica a tracción II ( $f_{t0k}$ ):  $165\text{ Kp/cm}^2$
- Resistencia característica a tracción  $\perp$  ( $f_{t90k}$ ):  $4\text{ Kp/cm}^2$
- Resistencia característica a compresión II ( $f_{c0k}$ ):  $240\text{ Kp/cm}^2$
- Resistencia característica a compresión  $\perp$  ( $f_{c90k}$ ):  $27\text{ Kp/cm}^2$
- Resistencia característica a cortadura ( $f_{vk}$ ):  $27\text{ Kp/cm}^2$

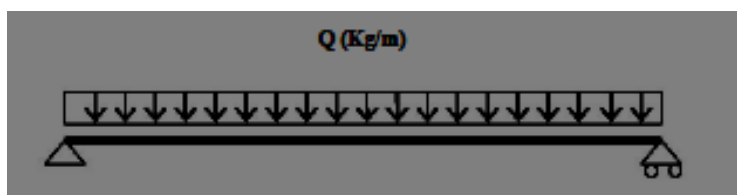
En cuanto a la clase de servicio de las estructuras, se asigna, como ya se dijo, la clase de servicio siguiente:

- Clase CS-3: en elementos a la intemperie, sin cubierta y sin contacto con el terreno.

2.3.3. MODELIZACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS



Se modelizan los elementos estructurales sencillos (rastreles, travesaños, etc.) de acuerdo con el esquema estático de vigas biapoyadas, con carga uniformemente repartida, según la figura siguiente:



En el caso de elementos sencillos que pudieran considerarse como vigas continuas, al disponer de apoyos intermedios, se sigue el modelo anterior, adoptando como luz de cálculo la correspondiente al mayor vano del elemento considerado.

Se consideran los pesos propios de los elementos estructurales a calcular como carga repartida.

Se ha realizado un modelo sencillo con el Programa SAP-90, para la pasarela de mayor luz, con el objetivo de, frente a esas hipótesis de cálculo, se conozcan las reacciones en los apoyos para con esos datos dimensionar las zapatas. En el Apéndice del presente anejo se muestran los listados del SAP-90.

#### 2.3.4. HIPÓTESIS DE CARGA. COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS

Para la determinación del peso propio se considera un valor de la densidad de la madera de  $500 \text{ Kg/m}^3$ .

A continuación se exponen las distintas combinaciones de carga para los distintos elementos.

Se comprobarán las condiciones de deformación y de resistencia para las diferentes combinaciones de hipótesis de carga.

- Vida útil:

La vida útil de las estructuras se va a tomar de 100 años tal como establece la ya mencionada Instrucción.

- Cargas permanentes (CP):

- Peso de piso: Tableros:  $50 \text{ Kg/m}^2$

- Pesos propios: Se determinan en cada caso en función de la densidad de la madera.

- Sobrecargas:

- (P) Uso: Se adopta el valor de  $400 \text{ Kg/m}^2$

- (N) Nieve: Se toma una carga correspondiente a una altura entre 300 y 400 m.  $(N) = 40 \text{ Kg/m}^2$

- (V) Viento: Zona normal  $w = 50$

$c_1 = 0.8 (V) = 40 \text{ Kg/m}^2$

$c_2 = -0.4 (V) = -20 \text{ Kg/m}^2$

En cuanto a las combinaciones de hipótesis, no se tendrá en cuenta la nieve, pues es de un valor muy inferior a la sobrecarga de uso e incompatible con ésta (al menos en su valor máximo).

Tampoco se considera el viento, pues en el plano del arco crea succiones de valor despreciable, y sólo se tiene en cuenta a efectos de carga sobre el arriostramiento.

- Fatiga:

En cuanto a la fatiga, según CTE-SE-M, en las pasarelas peatonales y para ciclistas no es necesaria su comprobación bajo el efecto del tráfico, por lo que prescindimos de su comprobación.

- Temperatura:

El efecto de los cambios de temperatura, en las estructuras de madera, no produce unas variaciones apreciables en sus dimensiones como para que pueda ser tenido en cuenta, por tanto, tampoco las consideramos.

- Acciones sísmicas:

En lo que se refiere a las acciones sísmicas, según el Anejo Geotécnico y haciendo referencia a la NCSE-02, no consideraremos este tipo de acciones.

Las combinaciones consideradas son:

C1:  $1,35 \times CP$

C2:  $1,35 \times CP + 1,5 \times P1$

C3:  $1,35 \times CP + 1,5 \times P2$

C4:  $1,35 \times CP + 1,5 \times P3$



### 2.3.5. DIMENSIONADO Y COMPROBACIÓN DE ELEMENTOS

Las pasarelas serán prefabricadas en taller y se tratarán como una unidad de obra prefabricada en todo momento. No obstante, en los planos correspondientes y en el pliego de condiciones quedará totalmente definida las dimensiones principales de las mismas, así como el origen y características de los materiales y su puesta en obra.

Asimismo, los planos están sujetos a modificaciones por parte de la constructora de estas unidades, en todo aquello que afecte a sus condiciones de fabricación.

Se comprobarán los siguientes ELU:

- ELU de rotura por tensiones normales.
- ELU de rotura por tensiones tangenciales.
- ELU de aplastamiento por compresiones normales en apoyos.
- ELU de colapso por pandeo lateral.

Y en cuanto a los ELS de deformación, se comprueban con el mismo esquema estructural sin más que cambiar los coeficientes de seguridad.

A continuación se adjuntan los cálculos de los elementos estructurales de la pasarela de 30 metros de luz, de acuerdo con las premisas expresadas en los epígrafes anteriores.

En el caso de los elementos sencillos, se determinan los esfuerzos y se comprueban las secciones en la misma hoja.

Zapatillas cargadero para las pasarelas de madera

El cálculo de las zapatas y los armados se ha realizado con el programa CYPE. Este programa comprueba todos los estados límite del hormigón, dimensionando la armadura necesaria según la Instrucción EHE.

Comprueba también las condiciones de equilibrio de la cimentación suponiendo una respuesta del suelo elástica lineal. La comprobación del deslizamiento no es necesaria, ya que la reacción horizontal debida a posibles esfuerzos generados por el viento es de muy poca importancia frente a las cargas verticales. Se ha partido del dato suministrado por el Anejo Geotécnico de tensión admisible de valor 2.5 kp/cm<sup>2</sup>

### 2.4. NORMATIVA APLICABLE

C.T.E. – SE-M, 2008 Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SE-M. Seguridad estructural. Estructuras de madera.

UNE ENV - 1995-1-1 Eurocódigo nº 5 Proyectos de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.

C.B. 71 (1984) Normas francesas. Règles de calcul et de conception des charpentes en bois.

DIN 1052 Normas alemanas. Holzbauwerke; Berechnung und Ausführung

NBE-AE Norma Básica de la Edificación de Acciones en la Edificación.

pr UNE EBV 1991 Eurocódigo 1: Acciones en la Edificación.

pr EN 336, 2001 Structural timber – Sizes, permitted deviations.

pr EN 338, 2001 Structural timber-Strength classes

pr EN 384, 2001 Structural timber-Determination of characteristic values of mechanical properties.

pr EN 408, 2003 Timber structures - Structural timber and glued laminated timber – Determination of some physical and mechanical properties.

UNE EN-518 Madera con uso estructural. Clasificación. Requisitos para las normas de clasificación visual.

UNE EN-519 Madera con uso estructural. Clasificación. Requisitos para la clasificación mecánica de la madera y de las máquinas de clasificación.

pr EN - 1193 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural.

Determinación de propiedades físicas y mecánicas adicionales.

UNE - 56.544, 1999 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.

UNE ENV - 1995-1-1 Eurocódigo nº 5 Proyectos de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales -Cálculo en situación de incendio.

NBE-CPI-96 Norma Básica de la Edificación. Condiciones de protección contra incendios en los edificios.



UNE EN 335-1 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1: Generalidades.

UNE EN 350-2 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 2: Guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionadas por su importancia en Europa".

UNE - 56.544, 1999 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.

UNE ENV - 1995-1-1 Eurocódigo nº 5 Proyectos de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales - Cálculo en situación de incendio.

NBE-CPI-96 Norma Básica de la Edificación. Condiciones de protección contra incendios en los edificios.

UNE EN 335-1 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1: Generalidades.

3. PUENTE DE GODÁS

Para el paso del cauce del río Furelos se ha proyectado la ampliación del viaducto existente sobre tal cauce para el paso de la carretera más cercana. Se hace necesaria la ampliación de la sección transversal de dicho viaducto. En primer lugar se ha llevado a cabo las comprobaciones pertinentes sobre la estabilidad estructural del viaducto existente, obteniendo resultados satisfactorios. Una vez comprobado esto se proyecta la ampliación de la sección transversal a través de pelosas prefabricadas de hormigón y una losa de compresión de HA-25.

Se propone, y así está presupuestado en el Documento Nº 4 "Presupuesto", la limpieza superficial de la mampostería u la construcción de un pretil de Mampostería, acorde con la estructura ya existente.

La definición geométrica de la sección transversal se puede encontrar en el Documento Nº 2 Planos.

4. APÉNDICE

LISTADOS DE SAP-90

RESULTADOS PASARELA DE MADERA.

JOINTDISPLACEMENTS

LOAD COMBINATION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	.000000	.000000	.000000	-.000845	.005960	.001376
2	-.000070	.014075	-.016181	-.000845	.005687	.001407
3	-.000262	.025855	-.030893	-.000845	.004927	.001201
4	-.000549	.034907	-.042958	-.000845	.003789	.000914
5	-.000904	.041044	-.046231	-.000845	.002382	.000571
6	-.001300	.044143	-.049307	-.000845	.000812	.000194
7	-.001709	.044143	-.049307	-.000845	-.000812	-.000194
8	-.002104	.041044	-.046231	-.000845	-.002382	-.000571
9	-.002459	.034907	-.042958	-.000845	-.003789	-.000914
10	-.002746	.025855	-.030893	-.000845	-.004927	-.001201
11	-.002938	.014075	-.016181	-.000845	-.005687	-.001407
12	-.003009	.000000	.000000	-.000845	-.005960	-.001376
13	-.003009	.000000	.000000	.000845	.005960	.001376
14	-.002938	.014075	-.016181	.000845	.005687	.001407
15	-.002746	.025855	-.030893	.000845	.004927	.001201
16	-.002459	.034907	-.042958	.000845	.003789	.000914





17	-0.002104	.041044	-.051492	.000845	.002382	.000571
JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
18	-.001709	.044143	-.055907	.000845	.000812	.000194
19	-.001300	.044143	-.055907	.000845	-.000812	-.000194
20	-.000904	.041044	- .051492	.000845	-.002382	-.000571
21	-.000549	.034907	-.042958	.000845	-.003789	-.000914
22	-.000262	.025855	-.030893	.000845	-.004927	-.001201
23	-.000070	.014075	-.016181	.000845	-.005687	-.001407
24	.000000	.000000	.000000	.000845	-.005960	-.001376

REACTIONS AND APPLIED FORCES

LOAD COMBINATION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
1	.0000	-26.5944	-26.5944	.0000	.0000	.0000
2	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
3	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
4	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
5	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
7	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
8	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
9	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
10	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
11	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
12	.0000	-26.5944	26.5944	.0000	.0000	.0000

13	.0000	-26.5944	26.5944	.0000	.0000	.0000
14	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
15	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
16	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
17	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
18	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
19	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
20	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
21	.0000E+00	.1764E-11	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
22	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
23	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
24	.0000	-26.5944	26.5944	.0000	.0000	.0000

FRAME ELEMENT FORCES

ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COMB	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
1 -----								
	1	.000			-9.011			.000
		.000	7.504	.000		8.430	-10.813	
		2.727	6.930	19.683		6.897	10.088	
		2.727			-9.011			.000
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL
ID	COMB	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ
2 -----								



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

MEMORIA JUSTIFICATIVA



1									1.364 .000 59.245 .000 . 357								
									.000 6.061 19.683 6.897 -8.611 2.727 -.287 59.049 -.766 -.166								
									2.727 5.487 35.430 5.365 8.109 2.727 -52.390 .000								
2.727									2.727 -24.594 .000 7 -----								
3 -----									1 .000 -50.653 .000								
1									.000 -36.754 .000 .000 -1.156 59.049 .766 1.919								
									.000 4.617 35.430 5.365 -6.484 2.727 -1.731 55.113 -2.299 -2.261								
									2.727 4.043 47.240 3.832 6.057 2.727 -50.653 .000								
2.727									2.727 -36.754 .000 8 -----								
4 -----									1 .000 -45.441 .000								
1									.000 -45.441 .000 .000 -2.600 55.113 -2.299 3.993								
									.000 3.174 47.240 3.832 -4.367 2.727 -3.174 47.240 -3.832 -4.367								
									2.727 2.600 55.113 2.299 3.993 2.727 -45.441 .000								
2.727									2.727 -45.441 .000 9 -----								
5 -----									1 .000 -36.754 .000								
1									.000 -50.653 .000 .000 -4.043 47.240 -3.832 6.057								
									.000 1.731 55.113 2.299 -2.261 2.727 -4.617 3 5430 -5.365 -6.484								
									2.727 1.156 59.049 .766 1.919 ELT LOAD DIST 1-2 PLANE AXIAL 1-3 PLANE AXIAL								
2.727									2.727 -50.653 .000 ID COMB ENDI SHEAR MOMENT FORCE SHEAR MOMENT TORQ								
ELT LOAD DIST 1-2 PLANE AXIAL 1-3 PLANE AXIAL									10 -----								
ID COMB ENDI SHEAR MOMENT FORCE SHEAR MOMENT TORQ									1 .000 -9.011 .000								
6 -----									.000 -6.930 19.683 6.897 10.088								
1									.000 -52.390 .000 2.727 -7.504 .000 -8.430 -10.813								
									.000 .287 59.049 .766 -166 2.727 -9.011 .000								



									.000 .287 59.049 .766 -.166
11 -----									1.364 .000 59.245 .000 .357
1	.000			9.011				.000	2.727 -.287 59.049 -.766 -.166
	.000	7.504	.000		8.430	-10.813			2.727 52.390 .000
	2.727	6.930	19.683		6.897	10.088			16 -----
	2.727			9.011				.000	1 .000 50.653 .000
12 -----									.000 -1.156 59.049 .766 1.919
1	.000			36.754				.000	2.727 -1.731 55.113 -2.299 -2.261
	.000	4.617	35.430		5.365	-6.484			2.727 50.653 .000
	2.727	4.043	47.240		3.832	6.057			17 -----
	2.727			36.754				.000	1 .000 45.441 .000
13 -----									.000 -2.600 55.113 -2.299 3.993
1	.000			45.441				.000	2.727 -3.174 47.240 -3.832 -4.367
	.000	3.174	47.240		3.832	-4.367			2.727 45.441 .000
	2.727	2.600	55.113		2.299	3.993			18 -----
	2.727			45.441				.000	1 .000 36.754 .000
ELT	LOAD	DIST	1-2 PLANE		AXIAL	1-3 PLANE		AXIAL	.000 -4.043 47.240 -3.832 6.057
ID	COMB	ENDI	SHEAR	MOMENT	FORCE	SHEAR	MOMENT	TORQ14 14-----	2.727 -4.617 35.430 -5.365 -6.484
-----									2.727 36.754 .000
1	.000				50.653			.000	19 -----
	.000		1.731	55.113			2.299	-2.261	1 .000 24.594 .000
	2.727		1.156	59.049			.766	1.919	.000 -5.487 35.430 -5.365 8.109
	2.727				50.653			.000	2.727 -6.061 19.683 -6.897 -8.611
15 -----									.000
									2.727 24.594 .000
1	.000				52.390			.000	20 -----



1 .000 9.011 .000	.000 .869 .000 -5.212 6.254
.000 -6.930 19.683 -6.897 10.088	1.200 .000 .522 -5.212 .000
2.727 -7.504 .000 -8.430 -10.813	2.400 -.869 .000 -5.212 -6.254
2.727 9.011 .000	2.400 .000 .000
21 -----	25 -----
1 .000 .000 .000	1 .000 .000 .000
.000 .869 .000 -9.011 10.813	.000 .869 .000 -1.737 2.085
1.200 .000 .522 -9.011 .000	
2.400 -.869 .000 -9.011 -10.813	1.200 .000 .522 -1.737 .000
2.400 .000 .000	2.400 -.869 .000 -1.737 -2.085
22 -----	2.400 .000 .000
1 .000 .000 .000	26 -----
.000 .869 .000 -15.582 .000	1 .000 .000 .000
1.200 .000 .522 -15.582 .000	.000 .869 .000 1.737 -2.085
2.400 -.869 .000 -15.582 -18.699	1.200 .000 .522 1.737 .000
2.400 .000 .000	2.400 -.869 .000 1.737 2.085
23 -----	2.400 .000 .000
1 .000 .000 .000	27 -----
.000 .869 .000 -12.161 14.593	1 .000 .000 .000
1.200 .000 .522 -12.161 .000	.000 .869 .000 5.212 -6.254
2.400 -.869 .000 -12.161 -14.593	1.200 .000 .522 5.212 .000
2.400 .000 .000	2.400 -.869 .000 5.212 6.254
24 -----	2.400 .000 .000
1 .000 .000 .000	28 -----





1 .000 .000 .000
.000 .869 .000 12.161 -14.593
1.200 .000 .522 12.161 .000
2.400 -.869 .000 12.161 14.593
2.400 .000 .000
29 -----
1 .000 .000 .000
.000 .869 .000 15.582 -18.699
1.200 .000 .522 15.582 .000
2.400 -.869 .000 15.582 18.699
2.400 .000 .000
30 -----
1 .000 .000 .000
.000 .869 .000 9.011 -10.813
1.200 .000 .522 9.011 .000
2.400 -.869 .000 9.011 10.813
2.400 .000 .000



## ANEJO N° 14 – FIRMES Y PAVIMENTOS



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Firms
  - 2.1. Paseo peatonal
  - 2.2. Carril bici
  - 2.3. Accesos
  - 2.4. Pasarelas y rampas
  - 2.5. Aparcamientos
  - 2.6. Zonas de ocio
3. Bordillos

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo será la definición y dimensionamiento de los firmes necesarios en la ejecución del proyecto, de acuerdo con la Norma 6.1- IC de Secciones de Firmes, se describirán los diferentes tipos de firmes empleados.

La elección del tipo de material estará condicionada por y para la integración de la actuación en el entorno natural y rural en el que se enmarca la obra consiguiendo el menor impacto posible.

## 2. FIRMES

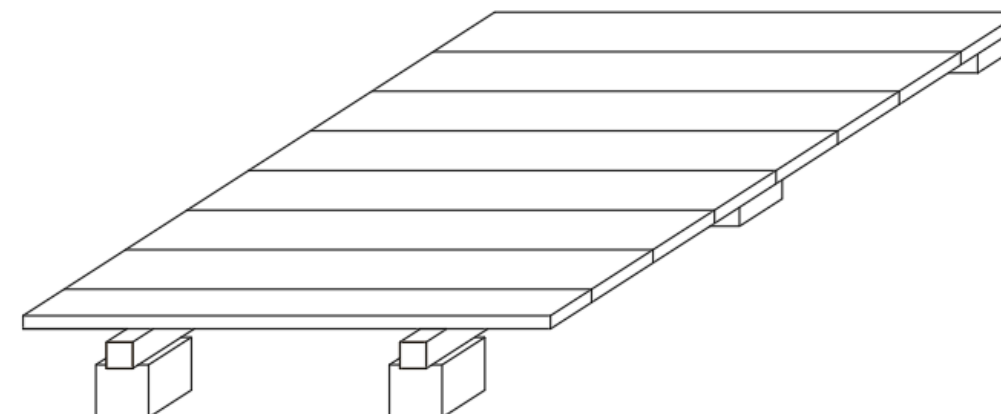
### 2.1. Paseo peatonal

Nuestra senda peatonal como bien se describió en el anejo de alternativas será de madera, conformado en tablas de 200 x 15 x 5 cm apoyadas en listones longitudinales que funcionarán de soporte de las mismas con unas dimensiones de 10 x 10 x 2500 cm que a su vez estos transmitirán los esfuerzos a unos bordillos de granito de 25 x 25 cm que descansarán en un dren francés. La base que compactará la estructura de base estará compuesta de una zahorra artificial de unos 40 cm de espesor.

Se empleará madera de clase C18 de Pino Silvestre (*Pinus Sylvestris*). Se ha seleccionado esta debido a su claridad, limpieza y rectitud de sus fustes, por ser compacta y poco resinosa, por tener buenas características mecánicas, densidad media, bajo coeficiente de contracción, durabilidad natural alta y una impregnabilidad que facilita los tratamientos protectores.

Se le aplicará un tratamiento en autoclave haciendo infiltrar en la madera por la fuerza un conjunto de productos hidrosolubles basados en sales de cobre que la protegerán frente a los agentes atmosféricos.

No necesita de un drenaje específico puesto que su configuración deja pequeñas rendijas formando huecos entre los tablones que componen el pavimento con lo que el agua no se acumula en ningún punto.



### 2.2. Carril bici

Como paquete de firmes en el carril bici que será de 3 m de ancho y colocado a la derecha de la anteriormente citada senda peatonal, se han elegido los siguientes:

- Capa de hormigón pobre HM-15 de 18 cm, el cual será posteriormente rematado con una fina capa (5mm) de Slurry magenta, tipología muy utilizada para este tipo de carriles.
- Sub base de zahorra artificial de 20 cm de espesor, sobre terreno natural convenientemente compactado.

El carril bici dispondrá de un bombeo a un agua de 1.5% hacia el dren francés que irá a su derecha, para la evacuación de pluviales.

Los detalles de la sección se pueden observar en el mismo documento anteriormente citado para la senda peatonal.

### 2.3. Accesos

Se dispondrá de 2 accesos peatonales proyectados eligiéndose para ambos una sección tipo de 3 m de ancho suficientes incluso para el tránsito en doble sentido tanto de peatones como de sillas adaptadas, ambos con el mismo paquete de firmes formado por:



- Capa de tierra tipo jabre de 10 cm de espesor
- Sub base de grava drenante de 10 cm de espesor, para aprovechar el drenaje natural del terreno. Dicha grava será de machaqueo de 25 mm de diámetro máximo.
- Entre el jabre y la grava habrá una capa de material geotextil para evitar el movimiento de finos hacia la grava.
- Finalmente como capa de apoyo para todas las anteriores se dispondrá en una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor, sobre terreno natural debidamente compactado.

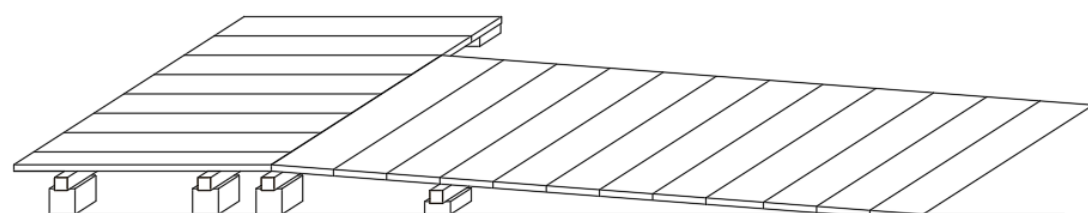
Todos ellos tendrán un bombeo del 1.5% longitudinal en dirección aguas abajo del nuestro tramo de río, con ello conseguiremos evacuar las aguas pluviales directamente hacia las cunetas que acompaña el carril bici, siempre a favor del sentido natural del agua.

#### 2.4. Pasarelas y rampas

El conjunto de rampas y pasarelas tendrá una sección de 2 m de ancho libre. Formada por tabloncillos de madera con las mismas características de la senda peatonal, con los mismos tratamientos anteriormente expuestos.

Las rampas tendrán ubicación en la conexión de los accesos con la senda peatonal, y en las cercanías de esta misma con las zonas de ocio.

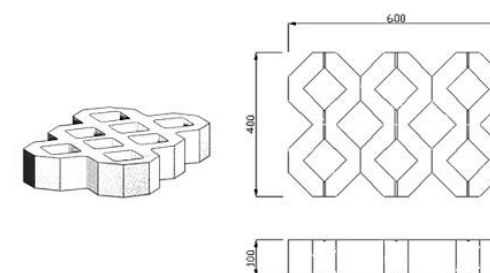
Las pasarelas se detallarán en dimensiones y cálculos estructurales en el Anejo 13. "Estructura"



#### 2.5. Aparcamientos

Las zonas de aparcamiento (ambas), se ejecutarán con pavimento de "Celosía-césped" o pavicésped, la cual es una pieza prefabricada de hormigón en masa de 600 x 400 x 100 mm ocupando un área de 4.17 m<sup>2</sup>, y con un peso de 34 kg cada unidad, gris y en acabado monocapa, destinada a la realización de pavimentaciones de uso peatonal o áreas sometidas a tráfico de vehículos ligeros donde se precise el crecimiento de vegetación dando lugar a un

pavimento de menor impacto visual, contribuyendo a la infiltración natural del pluvial sin necesidad de implantar colectores y, por tanto, más ecológico.



#### 2.6. Zonas de ocio

Las zonas de ocio se ejecutarán en pavimento Aripaq. Es un pavimento terrizo continuo natural, estético y resistente, de manera respetuosa con el medio ambiente, gracias a su composición formada por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado.

Se preparará sobre el terreno natural una capa de zahorra artificial de 15 cm sirviendo de soporte para el Aripaq, el cual se extenderá y se compactará mediante maquinarias competentes para darle un posterior acabado de nivelación.



Este material conserva el aspecto natural, la textura y el color del árido utilizado, lo que le permite integrarse perfectamente con el paisaje.



## 2.7. BORDILLOS

Se dispone de un bordillo de granito de medidas 25 x 25 cm que irá colocado en los bordes de todos los conjuntos de paseo peatonal, carril bici y accesos. Su función principal es el confinamiento de las sendas y la contención de los firmes y separación de estos del terreno natural y de la obra de drenaje.

Su disposición y tipología se puede observar en Documento nº2 Planos 9. "Firmes y pavimentos"



## ANEJO N° 14 – ILUMINACIÓN



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Normativa aplicada
3. Consideraciones generales. Criterio de diseño
4. Red de alumbrado
  - 4.1. Balizas solares elevadas
  - 4.2. Balizas solares Quick
  - 4.3. Farolas solares
    - 4.3.1. Cálculo de la cimentación
5. Disposición del alumbrado
  - 5.1. Aparcamientos
  - 5.2. Accesos
  - 5.3. Paseo fluvial
  - 5.4. Zonas de ocio
6. Senda peatonal y carril bici con balizas solares





## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se reflejan las características generales y consideraciones del diseño de las redes de alumbrado público de las que dispondrá el proyecto.  
Se explicarán detalladamente los elementos que compondrán la red de iluminación, así como la disposición, consideraciones medioambientales y naturales que han llevado a la elección de dichos elementos.

## 2. NORMATIVA APLICADA

## 3. CONSIDERACIONES GENERALES. CRITERIO DE DISEÑO

La alternativa de trazado tanto del paseo fluvial como del carril bici y de los accesos se encuentra en las proximidades del río, rodeado de un entorno rural y muy muy poco urbanizado, lo cual hace engorroso la instauración del sistema lumínico del proyecto.

La posible conexión con el abastecimiento eléctrico público podría ser una buena y convencional opción, pero en nuestro caso consideraremos un abastecimiento eléctrico basado en la energía solar, por lo que se han elegido elementos que funcionen para esta fuente renovable a lo largo de toda la actuación.

Por otra parte, como ha quedado reflejado en el anejo Hidráulico, gran parte del trazado queda anegado ante eventuales avenidas como por ejemplo la que corresponde a un período de retorno T= 10 años, por lo que, ciñéndonos a esta situación la red no podrá suponer un gasto elevado dentro del presupuesto porque a lo largo de la vida útil del paseo sus componentes lumínicos tendrán que ser relevados con cierta frecuencia debido a la acción de las crecidas del río.

Como última consideración, el principal atractivo del presente proyecto es la integración en el medio y su gran componente paisajístico por tener lugar tan próximo a un curso de agua como es el río en este caso por lo que la contaminación lumínica tiene que ser mínima, tampoco se trata de un vial por el que transitan viandantes o ciclistas en horario nocturno por lo que la iluminación tiene que ser más bien orientativa para los eventuales usuarios que disfruten del entorno cuando escasee la luz natural.

Por lo tanto, se decide una red por energía solar que se limite a la zona de actuación más que nada por las explicaciones anteriormente expuestas.

## 4. RED DE ALUMBRADO

La red se centrará básicamente en tres elementos fundamentales:

### 4.1. Balizas solares elevadas

Las balizas, están fabricadas para su colocación en exterior con materiales resistentes de calidad. Son autónomas todo el año, y resistentes a condiciones atmosféricas adversas. Está construida en aluminio fundido, con pantalla de la iluminaria de Policarbonato (lente contra UV, UL94 V-0). Durante el día el panel solar convierte los rayos del sol en energía, que se almacena en las baterías. Tan pronto como anochece, la farola detecta la oscuridad y se pone automáticamente en funcionamiento, consumiendo la energía almacenada durante el día. Se requiere una exposición al sol de al menos 4 horas al día.

La altura del mástil de la baliza solar es de 0.37 m, y su diámetro 0.156 m. La placa de montaje se ancla mediante acoplamientos o pernos del ancla M12.  
Las características técnicas proporcionadas por el fabricante son:

Tipo de iluminaria	Tecnología LED
Lúmenes	2.4
Potencia panel	1.2W
Batería	2*3 mAh
Autonomía	Ajustable(1-15h)
Funcionamiento	Automático
Voltaje	6V
Índice de protección	IP66
Tono de luz	Blanco
Duración media	5 años



4.2. Balizas solares Quik

Se trata de balizas circulares de reducido tamaño que se integran de una forma sobresaliente en el terreno y que cumplen el cometido de señalizar y de no contaminar lumínicamente el entorno. Están construidas con materiales que resisten las acciones climáticas y todos los ataques que pueden sufrir a la intemperie. Serán exactamente las policarbonato Ge-Lexa.

Sus especificaciones generales son las siguientes:

Tipo de iluminación	1 LED con 4 reflectores
Color Led	Blanco
Frecuencia	60 Hz
Alimentación	recargable con luz solar
Peso	154 grs
Medidas	Ø 84mm * 25mm



Sus características técnicas son:

Material	aleación aluminio, cristal de policarbonato
Flujo luminoso	4000 lúmenes
Potencia del panel	30,6 W
Sensor	movimiento y crepuscular
Resistencia	IP65
Altura de instalación	6-8 m
Tiempo de carga	7+ horas de luz solar directa
Dimensiones	812x303x84 mm
Dimensiones poste	60 mm



4.3. Farola solar

El siguiente y último elemento a caracterizar será la Farola profesional Megatron con panel fotovoltaico.

Esta farola solar para alumbrado público es la forma más conveniente y ventajosa para la iluminación nocturna de calles, garantizando una visibilidad excelente sin necesidad de conectarse a la red eléctrica. Es muy fiables y gracias a la drástica reducción del consumo de energía se podrá amortizar la inversión inicial además de utilizar fuentes de energías limpias y renovables. La misma cuenta con un conjunto de innovación, tecnología y sostenibilidad. El sólido armazón está fabricado con aluminio y el cristal es de policarbonato de última generación para que el producto resista también con el paso del tiempo. Es de fácil y rápida instalación, su soporte se fijará a un poste de diámetro igual o superior a 60 mm.

4.3.1. Cálculo de la cimentación

Las dimensiones A y B del dado de cimentación y la longitud L de pernio de anclaje se determinan en la siguiente tabla en función de la altura H del punto de luz. Dicha tabla es la número 16 de la NTE-IEE.

H (mm)	A x A x B (mm)	L (mm)
8	0.65 x 0.65 x 0.80	500
10	0.80 x 0.80 x 1.00	500
12	0.80 x 0.80 x 1.20	700
15	1.00 x 1.00 x 1.40	700

## 5. DISPOSICIÓN DEL ALUMBRADO

### 5.1. Aparcamientos

Estos dos espacios contarán con dos farolas cada uno, se estima suficiente para el espacio y la función que brindará el mismo, estarán situadas encima de la mediana que divide dicho emplazamiento en dos zonas para estacionar, en este caso no utilizaremos balizas de ningún tipo solamente las farolas solares Megatron.

### 5.2. Accesos

En los accesos se colocarán dos balizas solares elevadas, una al principio y otra al final del mismo señalizándolo, a lo largo del mismo se dispondrán en forma de zigzag algunas balizas horizontales Quik, la cantidad estará condicionada a la longitud del mismo acceso.

### 5.3. Paseo fluvial

El paseo fluvial formado por la senda peatonal y el carril bici tendrá una combinación de balizas tanto verticales como horizontales, las elevadas irán en la senda peatonal en el margen contrario al carril bici, y en éste último mencionado irán en zigzag las balizas Quik a lo largo de todo el paso.

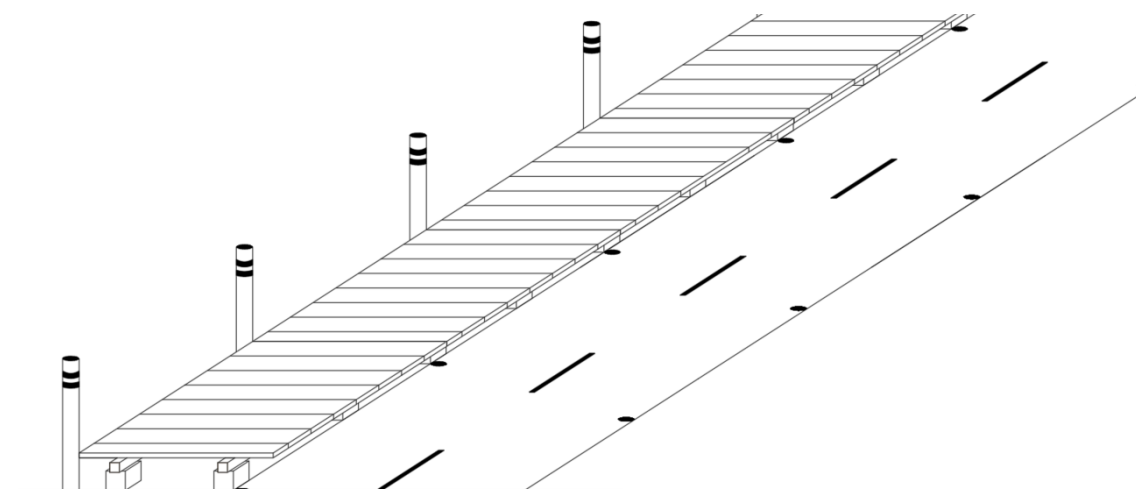
Se presume un distanciamiento de las balizas elevadas de 30 m y lo mismo para las horizontales por margen, resumiendo un total de 75 balizas solares elevadas y 140 balizas solares Quik aproximadamente porque también estará condicionado al trazado.

### 5.4. Zonas de ocio

En ambas zonas al igual que en los aparcamientos irán dos farolas solares Megatrón dispuestas en el centro de cada zona y la diferencia será que también constará con 4 balizas elevadas ubicadas en las esquinas de la propia zona.

## 6. SENDA PEATONAL Y CARRIL BICI CON BALIZAS SOLARES

El siguiente dibujo es completamente orientativo, las medidas con orientativas.





## ANEJO N° 16 – DRENAJE



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto la descripción de la red de drenaje establecida en el proyecto con el fin de recoger y evacuar el agua de lluvia y que ésta misma no deteriore ninguno de los elementos que componen la obra.

La zona del proyecto carece de red de alcantarillado que evacue el pluvial por lo que es necesario el diseño de una que realice dicha función.

## 2. CONSIDERACIONES GENERALES

Primeramente hemos tenido en cuenta a la hora del diseño que el ambiente donde se ubica la obra es completamente rural y a penas a escasos metros del río Furelos, en su llanura de inundación por lo que ante eventuales crecidas el sistema quedará inundado. Por lo tanto se ha decidido una red de drenaje lo menos costosa posible con la menor cantidad de obra posible también.

El agua recogida por la red circulará siempre por gravedad, como lo haría si no hubiéramos actuado en este enclave, integrándose de esta forma lo más posible en el medio. Los vertidos se realizarán directamente al río debido al nivel de purificación de forma general que tienen directamente las aguas precipitadas.

## 3. SISTEMA DE DRENAJE

Se dotará al sistema de drenaje con la tipología Dren Francés, la misma estará ubicada en el margen derecho del carril bici en el sentido de la dirección del flujo de río en el primer tramo, en el de regreso estaría en contra de la dirección del flujo manteniéndose en el lado derecho del carril bici igualmente, alcanzará toda la longitud del paseo con un ligero bombeo de 1% a 1,5% para recoger las precipitaciones y luego circularlas al propio río.

Cada cierta distancia (40 m a priori) se colocará una arqueta que conectará la zanja con un tubo transversal con pendiente del 1,5% que desaguará directamente al Furelos,

Esta misma tipología se adoptará también para los dos accesos ya que ambos tendrán la misma pavimentación que el carril bici y tienen una longitud aproximada de 80 m – 100 m.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LA RED

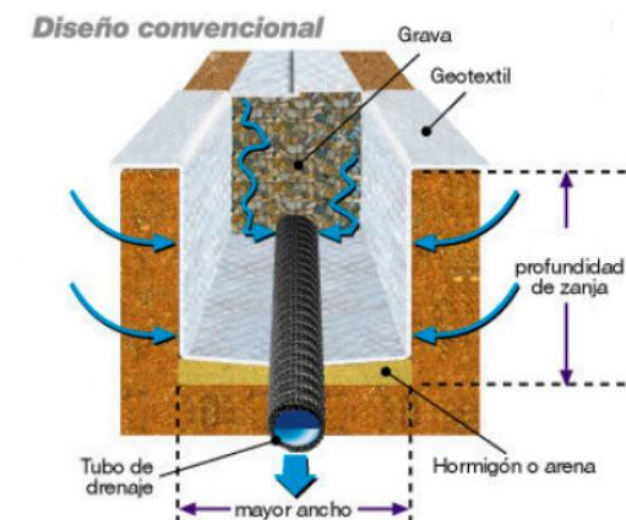
Dren Francés:

Consistirá en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior. La capa de áridos por encima del tubo dren será siempre mayor o igual a 30 cm para el correcto funcionamiento del sistema.

El tubo dren (con diámetro de 25 cm) tendrá siempre una pendiente del 1.5% para favorecer el transporte del agua recogida.

Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

Se muestra a continuación una sección transversal de un sistema convencional del mismo.





## ANEJO N° 17 – MOBILIARIO URBANO



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Equipamiento
  - 2.1. Bancos
  - 2.2. Mesas
  - 2.3. Papeleras
  - 2.4. Atril informativo
  - 2.5. Aparcamiento para bicis
3. Mobiliario biosaludable
  - 3.1. Aparato biosaludable patines
  - 3.2. Aparato biosaludable piernas
  - 3.3. Aparato biosaludable paralelas
  - 3.4. Aparato biosaludable timón
  - 3.5. Aparato biosaludable rotativo
4. Mobiliario infantil
  - 4.1. Muelle poste oscilante
  - 4.2. Columpio pitusa
  - 4.3. Pirámide tridimensional
  - 4.4. Tirolina
  - 4.5. Sputnik urbana
  - 4.6. Balancín doble tradicional
5. Plan de mantenimiento



## 1. INTRODUCCIÓN

Se detallará en este presente anejo el mobiliario empleado en nuestro proyecto, los elementos han sido elegidos con el fin de satisfacer la funcionalidad para los usuarios, su durabilidad y adaptación al entorno.

La ubicación de los mismos se refleja en el Documento nº “Planos”.

## 2. EQUIPAMIENTO

### 2.1. Bancos

#### Banco Bilbao C-104

- Descripción: Banco modelo Bilbao con listones de madera tropical y patas de fundición dúctil con acabado en oxirón.
- Materiales:  
Pata: Fundición de hierro dúctil.  
Listón: Madera tropical.
- Acabados:  
Pata: Pintada en oxirón.  
Listón: Barniz en poro abierto fungicida e hidrófugo.
- Anclaje: Mediante empotramiento con 4 tornillos DIN 933 M10 x 100 mm. Tornillería en acero inoxidable.



### 2.2. Mesas

#### Mesa urbana Eraclea

- Descripción: Mesa urbana de pícnic Eraclea.
- Materiales: Hormigón y madera
- Acabados: Liso
- Dimensiones: 2200 mm x 976 mm x 780 mm
- Peso: 1385 Kg
- Anclaje: Gravedad



### 2.3. Papeleras

#### Papelera Salou

- Descripción: Papelera urbana Salou.
- Materiales: Estructura interior metálica y exterior con veinticuatro listones de madera tropical de sección 40 x 35 mm tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo.
- Acabados: Color caoba. Cubeta de acero galvanizado.
- Anclaje: Mediante tres pernos de expansión de M8.
- Dimensiones: Diámetro ancho de 550 mm, Altura total de 700 mm, altura sin patas de 545 mm con una capacidad de 40 L.





#### 2.4. Atril informativo

Atril informativo fabricado en chapa de acero de 6 mm de espesor en una sola pieza con plegados rigidizadores. Acabado en pintura color marrón imitación corten. Soporte de información en placa de acero galvanizado de 250 x 250 mm con imagen gráfica impresa en cuatricomía con laminado de protección UV.

Anclaje recomendado: Fijación al suelo mediante 4 anclajes de expansión M12 (no suministrados).



#### 2.5. Aparcamiento para bicicletas

Soporte para 9 bicicletas de acero inoxidable, se dispondrá de un modelo del mismo para cada aparcamiento, sus características son las siguientes:

- Dimensiones: 348 x 53 x 46 mm
- Peso: 29 Kg



### 3. MOBILIARIO BIOSALUDABLE

#### 3.1. Aparato biosaludable patines

- Descripción: Elemento biosaludable para hacer deporte en la calle, apto para personas mayores y deportistas.
- Material: Estructura en tubo de acero galvanizado con sistema de rodamiento reforzado y manillas de polipropileno.
- Acabado: Pintura RAL 5002+7024.
- Instalación: en suelo duro y blando.



### 3.2. Aparato biosaludable para las piernas

- Descripción: Máquina fitness para estiramiento de las piernas, apto para todo tipo de personas.
- Material: Acero.
- Acabado: Pintado en polvo.
- Instalación: En suelo duro y blando.
- Peso: 84 Kg
- Dimensiones: 2.18 x 0.4 x 1.66 m



### 3.4. Aparato biosaludable timón

- Descripción: Elemento fitness modelo timón, fundamental para el trabajo de brazos, hombros, etc...a través de movimientos circulares.
- Material: Elaborado en acero.
- Acabado: Pintado en polvo.
- Instalación: En suelo duro y blando.
- Peso: 56 Kg
- Dimensiones: 1.09 x 0.93 x 1.87 m



### 3.3. Aparato biosaludable paralelas

- Descripción: Máquina fitness para hacer ejercicios fondos, tríceps y abdominales, apta para personas medianamente entrenadas.
- Material: Acero.
- Acabado: Pintado en polvo.
- Instalación: En suelo duro y blando.
- Peso: 61 Kg
- Dimensiones: 2.01 x 0.61 x 1.49 m

### 3.5. Aparato biosaludable rotativo

- Descripción: Máquina específica para la cintura mediante la rotación concéntrica.
- Material: Elaborado en acero.
- Acabado: Pintado en polvo.
- Instalación: En suelo duro y blando.
- Peso: 49 Kg
- Dimensiones: 1.82 x 1.82 x 1.26 m



## 4. MOBILIARIO INFANTIL

### 4.1. Muelle poste oscilante

- Descripción: Muelle anti pinzamiento de acero pintado al horno, fácil adaptación debido a sus dimensiones y especialmente recomendado para niños de 2 a 8 años.
- Material: Polietileno y acero galvanizado en caliente AISI 304 de 40 mm de diámetro.
- Acabado: Superficie tratada con chorro de arena, zinc y dos capas de poliéster al polvo.
- Instalación: En suelo duro y blando.
- Anclaje: Tornillería en acero galvanizado, opcional acero inoxidable.



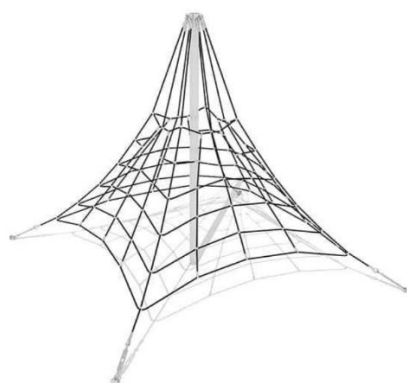
### 4.2. Columpio pitusa

- Descripción: Juego de balanceo con forma de pato para una o dos personas. Estimula la psicomotricidad, sentido del equilibrio y la coordinación del niño.
- Material: Tubo de acero pintado con pintura poliéster termolacada azul.
- Acabado: Base chapa decapada galvanizada en caliente.
- Instalación: Mediante pernos de anclaje fijados al suelo.



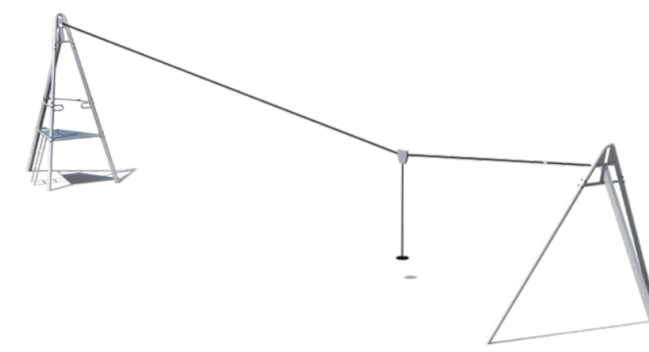
#### 4.3. Pirámide tridimensional

- Descripción: Pirámide de tejido de araña que desarrolla la fuerza, agilidad, equilibrio y escalada de los más pequeños. Tiene una altura de 2.7 m de mástil.
- Material: Poste central de acero galvanizado en caliente. Cuerdas de nylon trenzado con alma de acero.
- Anclaje: Anclajes de acero galvanizado con tornillería en acero inoxidable.



#### 4.4. Tirolina

- Descripción: Pirámide de tejido de araña que desarrolla la fuerza, agilidad, equilibrio y escalada de los más pequeños. Tiene una altura de 2.7 m de mástil y una largo de 5.2 m.
- Material
  - Postes: Utilización de diferentes compuestos metálicos muy resistentes a la corrosión, al desgaste y al vandalismo como son el Acero Inoxidable, Aluminio Anodizado, Hierro con Zincado Electrolítico y lacado en polvo y Acero Galvanizado en caliente.
  - Piezas de plástico: Caucho.
  - Piezas metálicas: Acero S-235 zincado y lacado, acero S-235 galvanizado y acero inox. AISI-304.
  - Cables: Trenzado helicoidal de múltiples cordones de acero galvanizado.
- Tornillería: Acero calidad 8.8 DIN267, AISI-304 ó AISI-316.
- Acabado: Una mano de pintura en lacado en polvo constituido por mezcla de resinas poliéster, endurecedores y pigmentos, exento de plomo y con alta resistencia a la meteorización.



#### 4.5. Sputnik Urban

- Descripción: Esta actividad proporciona a los usuarios una sensación nueva que a su vez ayuda a desarrollar el control del propio cuerpo, el equilibrio y la coordinación.
- Material
  - Estructura: Acero galvanizado en caliente y pintado al horno, muy resistente a la corrosión. Colores: JC06 - RAL6018, RAL1028 / JC06B - RAL2008, RAL1028.
  - Suelo: Contrachapado de abedul recubierto por dos caras con una película fenólica. Superficie superior con relieve antideslizante.
  - Piezas de plástico: Polipropileno, poliamida.
  - Piezas metálicas: Acero S-235 y AISI-304.
- Tornillería: Acero calidad 8.8 DIN267, AISI-304 ó AISI-316.
- Acabado: Una mano de pintura en lacado en polvo constituido por mezcla de resinas poliéster, endurecedores y pigmentos, exento de plomo y con alta resistencia a la meteorización.







#### 4.6. Balancín doble tradicional

- Descripción: Balancín doble para parques infantiles tradicional de toda la vida. El juego se ha sofisticado al añadirle nuevos materiales. estimula la socialización, equilibrio, balanceo y la imaginación, muy importante en el desarrollo de los niños
- Material:
  - Estructura: Está fabricada en madera laminada y tratada en autoclave.
  - Asientos: Fabricados en polietileno de alta densidad.
  - Tubos: Acero AISI 304 de 25 mm.
- Tornillería: Acero galvanizado
- Acabado:
  - Superficie antideslizante proporciona seguridad para los niños y su base sintética impide el cultivo de bacterias y hongos. No requiere mantenimiento.
  - Hierro tratado anti corrosión, de galvanizado en caliente de acuerdo con la norma EN ISO. Posterior lacado al horno según norma UNE EN ISO 2808.



#### 5. PLAN DE MANTENIMIENTO

En este apartado vamos a hacer referencia de manera genérica a todos los mobiliarios anteriormente expuestos tanto urbanos, biosaludables e infantiles. Cabe destacar que las especificaciones de cada activo son muy similares en cuanto a materiales y tipo de madera con excepción de algún mobiliario, por lo tanto:

- Plan:
  - Se comprobará aproximadamente cada semana de forma visual el estado general del inmueble, asegurando que no haya roturas o desperfectos peligrosos para los usuarios.
  - Se verificará que las articulaciones tengan un movimiento uniforme, engrasar si conviene, asegurar que la estabilidad estructural sea la más óptima. Verificar el estado de toda la tornillería y sus protecciones. Esto se realizará mensualmente.
  - Anualmente se comprobará la ausencia de corrosión de los elementos metálicos y la estabilidad de la cimentación.
- Se deberá:
  - Incrementar el plan de mantenimiento si el equipo está expuesto a un uso severo.
  - No usar en mobiliario antes de finalizar la instalación y/o mantenimiento.
  - Cambiar el mobiliario en caso de representar el mínimo peligro para los usuarios.
- En caso de la madera se tomará en cuenta:
  - Aparición de manchas negras indicativas de un comienzo de ataque por hongos.
  - Aparición de fendas en las piezas de madera en torno a los medios de unión, sobre todo en torno a pasadores.
  - Deterioro y envejecimiento general de la madera con el paso del tiempo y uso.



## ANEJO N° 18 – JARDINERÍA



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Decapado y extensión de tierra vegetal
3. Plantaciones
  - 3.1. Apertura y cierre de agujeros de plantación
  - 3.2. Tutores y elementos de soporte
  - 3.3. Implantación de césped
4. Árboles a implantar
  - 4.1. Plantación
  - 4.2. Arbustos
  - 4.3. Árboles



## 1. INTRODUCCIÓN

Este breve anejo definirá a grandes rasgos la tipología y distribución de la vegetación que se plantará en la zona de actuación de nuestro proyecto.

Los principales objetivos serán integrar artísticamente el proyecto, utilizar flora autóctona y conseguir el máximo confort para los visitantes de la zona.

Se valorarán las siguientes características para su elección:

- Tamaño, altura, frondosidad, colorido del follaje y de su floración, etc.
- Necesidades de agua, calor, etc. del árbol.
- Se tendrá en cuenta la cantidad de trabajos de jardinería que serán necesarios para el mantenimiento del arbolado, intentado por supuesto que sea el mínimo posible.

## 2. DECAPADO Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL

Se realizará una preparación previa del terreno en las zonas en que sea necesario.

La tierra vegetal se acumulará en montículos de tierra que no sobrepasen los 2m de altura, esta tierra se usará posteriormente para labores de ajardinamiento, como primera capa sobre la que se realizarán las plantaciones, así como en la restauración de áreas ocupadas temporalmente durante las obras. Se colocará una capa de 20 cm de tierra vegetal, con esta operación se dota al terreno de textura, nutrientes y microorganismos que mejorarán sus atributos como futuro soporte de vegetación; esta misma tierra se extenderá en los espacios que albergarán vegetación. Tras el extendido se realizará un laboreo para refinar y regularizar la tierra extendida.

## 3. PLANTACIONES

### 3.1. Apertura y cierre de agujeros de plantación.

- Se realizará el hueco con el espacio necesario para el correcto desarrollo del árbol.
- El relleno de los huecos y las zanjas de plantación se harán tras situar las plantas, y se rellenará con materiales de excavación.
- Las dimensiones mínimas de los huecos de plantación serán de 2 veces el diámetro de las raíces en sentido horizontal, y 1,5 su profundidad en sentido vertical.

### 3.2. Tutores y elementos de soporte

Tienen como función mantener el desarrollo vertical de los árboles, además de protegerlos de los factores medioambientales.

El tutor simple se colocará en el lado donde sopla el viento dominante. Para situaciones muy adversas, se utilizará el número de tutores necesario.

Se estima una vida útil de los tutores en 3 años.

### 3.3. Implantación de césped

Se realizarán hidrosiembras para la implantación del césped. Las especies se han escogido según su adaptación climática de la zona de estudio.

Se quiere obtener una cubierta herbácea con el fin de proteger el suelo de la erosión y mejorar estéticamente la zona de implantación de la obra.

En las hidrosiembras se utilizará una mezcla de gramíneas y leguminosas que albergará especies nutritivas para el suelo.

Se estimará una cantidad de semillas de 20 g/m<sup>2</sup>, y a mayores se abonará una dosis de 40 g/m<sup>2</sup> de abono mineral y orgánico.

Los momentos más adecuados para la hidrosiembra son preferentemente durante el otoño y el comienzo de la primavera y siempre en días sin viento. Conviene que transcurra el menor tiempo posible entre la terminación de las superficies y la ejecución de la hidrosiembra.

## 4. ÁRBOLES A IMPLANTAR

### 4.1. Plantación

Se llevarán a cabo durante el invierno por ser esta estación período de reposo vegetativo, evitando los días de heladas. Como sobre los terrenos se sembrará césped, debe pasar el suficiente tiempo como para que la cobertura vegetal se haya instaurado de manera satisfactoria.



#### 4.2. Arbustos

- Hortensias (Hydrangea común "Lilácina")



Arbustos caducifolios, propios de regiones húmedas y de inviernos suaves, que se caracterizan por las grandes cabezuelas florales redondeadas emitidas en verano con una amplia gama de tonalidades.

Estos arbustos demandan altas dosis de humedad en el terreno aunque no encharcamientos.

Los suelos más adecuados son aquellos ricos en materia orgánica y humus.

La materia orgánica en el terreno marca en gran medida el grado de acidez de éste, que influirá de una manera decisiva en la coloración de las flores de la hortensia.

- Azaleas (Rhododendron)



La azalea es un arbusto que se caracteriza por la gran cantidad de [flores](#) que produce, todas de colores muy agradables y que conforman matas muy llamativas.

Todas las azaleas son parte de la familia de las Ericáceas. Son originarias de la cordillera del Himalaya y de la zona de Nepal.

Precisan de la protección de una sombra en su lugar de plantación para vegetar de forma óptima en un acusado grado de frialdad durante el invierno.

#### 4.3. Árboles

- Roble Rosado (Tabebuia rosea)



Conocido también como Apamate, pertenece a la familia Bignoniaceae. Es un árbol ornamental que puede alcanzar más de 20 metros de altura y necesita mucho espacio para desarrollarse. Sus raíces son muy desarrolladas y necesitan mucho espacio, por lo que es conveniente su instalación en nuestra zona rural de estudio.

Florece en primavera y su reproducción se logra fácilmente por medio de las semillas.

- Fresno (Fraxinus excelsior)



Este árbol crece de 15 a 20 metros de altura, de tronco recto y cilíndrico proyecta mucha sombra. Es una especie dioica, esto es, cada sexo en un solo pie.

Las hojas son opuestas, raramente en verticilos de tres, y generalmente pinnatocompuestas, aunque en algunas especies son simples. Las semillas están contenidas en una sámara.

Es el árbol que más predominará en nuestro entorno objeto de estudio.



## ANEJO Nº 19 – EXPROPIACIONES



## ÍNDICE

1. Objeto
2. Valoración



## 1. OBJETO

En este anejo se estimarán las mediciones para posteriormente valorar la superficie a expropiar. Dichas mediciones se realizarán en planta sobre la cartografía y apoyándonos en una ortofoto de la zona.

El método empleado en la valoración es el comparativo (sintético) para la determinación del valor unitario de partida (basado en el estudio de los precios de mercado para inmuebles similares en la zona), aplicando, posteriormente, coeficientes que singularizan el valor unitario para cada una de las fincas.

## 2. VALORACIÓN

A continuación, se adjunta la valoración del total de las parcelas que se expropia. En dicha valoración se ha aplicado el porcentaje de afección, tal y como recoge la Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa, en el artículo 47 conforme el cual "En todos los casos de expropiación se abonará al expropiado, además del justiprecio fijado en la forma establecida en los artículos anteriores, un 5% como premio de afección".

Nota:

Cabe destacar que nuestra obra no afecta bienes inmuebles como tal, solo parcelas privadas de carácter agraria, las cuales se reflejan por unidad a continuación.

- Zona de ocio: 2.500 m<sup>2</sup>
- Aparcamiento: 2.700 m<sup>2</sup>
- Paseo fluvial margen derecho: 6.990 m<sup>2</sup>
- Paseo fluvial margen izquierdo: 4.725 m<sup>2</sup>
- Acceso 250 m<sup>2</sup>

Se muestra a continuación un resumen tabulado de los costes:

EXPROPIAR	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	Ud.	COSTE (€/m <sup>2</sup> )	TOTAL (€)
Zona de ocio	2500	2	4.75	23750.00
Aparcamiento	2700	2	4.75	25650.00
Margen derecho	6990	1	4.75	33202.50
Margen izquierdo	4725	1	4.75	22443.75
Acceso	250	2	4.75	2375.00
SUMA DE VALORES				107421.25
Premio de afección del 5%				5371.06
IMPORTE TOTAL				112792.31





## ANEJO N° 20 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Marco legal
3. Descripción de la actuación
4. Estudio de la zona de actuación
  - 4.1. Introducción
  - 4.2. Climatología
  - 4.3. Hidrología
  - 4.4. Geología
  - 4.5. Fauna
  - 4.6. Vegetación
  - 4.7. Paisaje
5. Estudio socioeconómico
  - 5.1. Distribución de la población activa
6. Identificación y evaluación de impactos
  - 6.1. Actividades y elemento capaces de crear impactos

Tareas y medidas correctoras



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente estudio es predecir las posibles consecuencias ambientales que se pudieran desencadenar a través de las acciones previstas en el presente proyecto. Así, se podrán determinar las medidas necesarias para prevenir y, en su caso, corregir dichas afecciones, minimizando el impacto ambiental causado por la actuación ingenieril.

## 2. MARCO LEGAL

La normativa ambiental estatal y autonómica actual aplicable a este proyecto es la siguiente:

- Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de determinados proyectos públicos y privados sobre medio ambiente. Insiste en la prevención como mejor medida contra la contaminación y otras perturbaciones más que en combatir los efectos (intentar evitarlo desde origen). Enumera los proyectos que se someterán a EIA.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, que incorpora la Directiva anterior a la normativa española.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, en el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/1986.
- Directiva 97/11/CE que modifica la Directiva 85/337/CEE ampliando los proyectos que deberán someterse a EIA.
- Decreto 442/1990, de 13 de Septiembre, de Evaluación de Impacto Ambiental para Galicia.
- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.

Las fases que vamos a desarrollar para la realización del Estudio de Impacto Ambiental son:

- Fase I. Descripción técnica del proyecto

Donde se define la actuación, el tipo de proyecto que se propone, el área geográfica en que se sitúa, así como sus características técnicas más representativas.

- Fase II. Descripción de la situación pre-operacional del entorno del proyecto:

Donde se hace el inventario, estudia y analiza el medio que potencialmente va a acoger la actuación, examinando cada uno de sus componentes referentes tanto al medio físico como al biológico, al socioeconómico, y al cultural.

Para esta evaluación preliminar del territorio, se ha recopilado la documentación disponible de carácter medioambiental.

- Fase III. Identificación, caracterización y valoración de impactos.

Una vez identificada la relación de acciones inherentes al proyecto y descrito, asimismo, el entorno y la situación pre-operacional del medio receptor, se identifican los impactos de aquellas sobre éste. Estas alteraciones se valoran posteriormente, mediante un sistema matricial, donde se señala la naturaleza, el momento, la persistencia, la reversibilidad, la recuperación y su magnitud, entre otros atributos.

- Fase IV. Medidas correctoras y presupuesto

Una vez identificados y valorados los impactos, se procede a la determinación y propuesta de medidas correctoras para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos más significativos, derivados del proyecto.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

La actuación consiste en proyectar un paseo fluvial, recuperando a su vez las orillas y márgenes del río "Furelos" a su paso por dicho tramo de estudio el cual se encuentra en situación un tanto de abandono.

Dicho paseo fluvial constará de dos tramos, que podrán conectarse en dos tramos mediante dos pasarelas de madera de 30m de longitud y 5m de ancho, el primero y más largo tendrá un ancho de 5 m conformado por un carril bici de 3m y una senda peatonal de madera de 2m, una longitud de 1.400m aproximadamente; y el segundo con un largo de 950 m con un ancho igual que el primero y conformado también de la misma manera.

A este conjunto se le sumarán dos zonas de ocio con varios merenderos e instalaciones temáticas, como también dos zonas de aparcamiento.

## 4. ESTUDIO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN



#### 4.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se presenta una breve descripción detallada del medio físico que se verá afectado por el proyecto en sus fases de ejecución y explotación.

La complejidad y heterogeneidad del medio físico obliga a una estructuración por factores ambientales con el objeto de conseguir un mejor enfoque global.

Así se ha dividido el medio físico en el conjunto formado por los siguientes factores ambientales: clima, geología, hidrología, vegetación, fauna y paisaje.

#### 4.2. CLIMATOLOGÍA

Galicia en general presenta un clima templado con precipitaciones y nieblas abundantes, humedad relativa alta, sequía estival poco prolongada y déficit hídrico poco acusado.

Por su situación geográfica, se halla bajo la influencia del Anticiclón de las Azores, procedente de las altas presiones subtropicales, con ocasionales embates de las masas de aire polar procedentes de las bajas presiones nortatlánticas.

Esta confrontación de masas atmosféricas provoca una continua situación de inestabilidad, resultando de la misma, el nacimiento de perturbaciones y borrascas.

Para la clasificación climática se ha tomado la estación más cercana de Melide, de coordenadas:

NOMBRE	PROVINCIA	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD
Melide	A Coruña	- 7.98°	42.71°	477m

La zona de actuación se encuentra en una zona clasificada como clima húmedo IV Mesotérmico I, según Thronthwaite, y en la subregión fitoclimática V (VI), atlántico europeo según Allué.

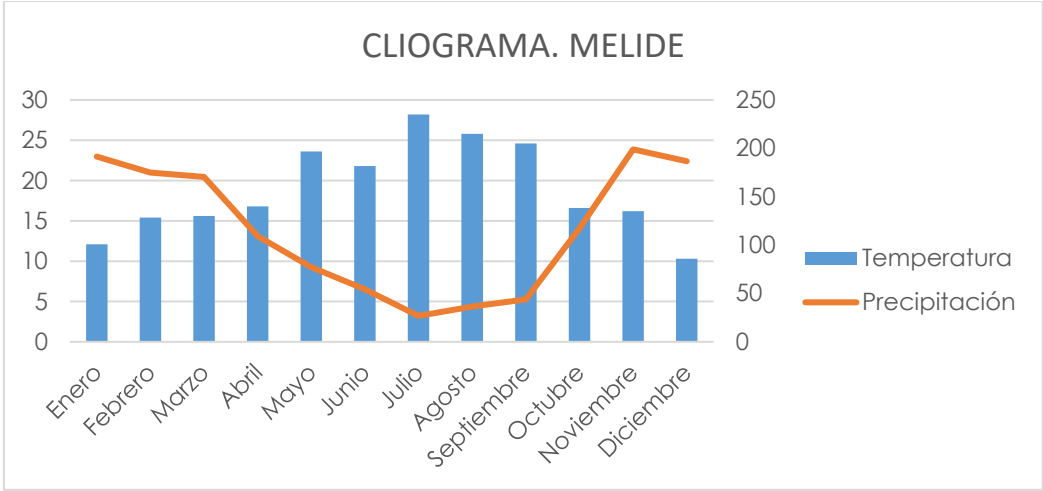
Las temperaturas se modifican en las altitudes, volviéndose más frescas. Estas son suaves y con escasa oscilación térmica. Los inviernos son atemperados y los veranos relativamente frescos.

Las precipitaciones son muy abundantes y están regularmente repartidas a lo largo de todo el año.

Los datos que se ofrecen a continuación pertenecen a la serie del 2015-2019.

Melide	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
T°	12.1	15.4	15.6	16.8	23.6	21.8	28.2	25.8	24.6	16.6	16.2	10.3
P (mm)	192	175	170.4	109.3	77.1	54.28	26.78	36.5	43.94	117.3	198.9	186.7

En el Diagrama de Gaussen se refleja el régimen ombrotérmico, en donde se establece la tendencia del clima y proporciona una aproximación de las condiciones de sequía a nivel regional.



Como se observa en el anterior diagrama, la zona se caracteriza por temperaturas bajas y precipitaciones abundantes en invierno, mientras en verano las precipitaciones disminuyen sin llegar a producirse sequía durante la época estival.

El clima es templado, de tipo oceánico húmedo, con unas precipitaciones anuales en torno a los 1390 mm y una temperatura media anual entre (17 y 18)°C



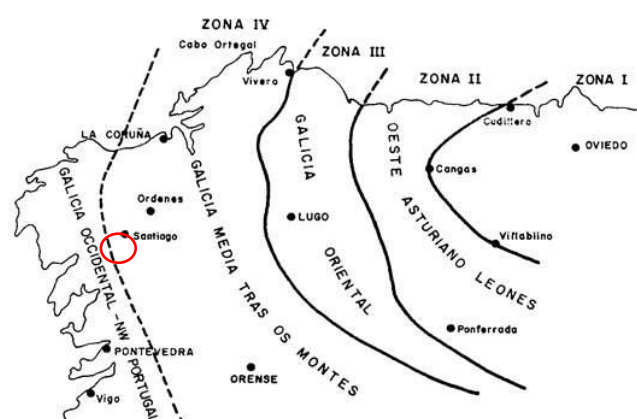
### 4.3. HIDROLOGÍA

La pluviometría abundante registrada a lo largo del año en el municipio, se infiltra en el terreno hasta alcanzar la capa edafológica impermeable, condicionando la propia orografía su transporte por el subsuelo y aflorando en la superficie definiendo numerosos cursos fluviales. El curso fluvial más importante próximo al Área de Estudio es el del propio río Furelos, que delimita a la villa por el Este; destacando también el río Catasol, que discurre por el Oeste de la misma y desagua al río Furelos.

Ambos ríos corresponden a la cuenca del río Ulla.

### 1.1. GEOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra en la "Galician - Castilian Zone" establecida por Lozte (1945) y posteriormente modificada por Matte (1968), quien denomina a esta área Zona V: Galicia Occidental - NO de Portugal. Más recientemente, en 1972, Julivert, Fontbote, Ribeiro y Conde adoptan la terminología de Lozte al establecer la zonificación de la Península Ibérica.



Los principales materiales que afloran en la zona son los gneises y esquistos de Órdenes, que se sitúan al parecer sobre un grupo de rocas básicas y ultrabásicas, que se denominara "Complejo de Mellid". Entre ambos se sitúa un ortogneis procedente de un granito pegmatoide, que instruye aprovechando la superficie de contacto entre ambas formaciones.

### 1.2. FAUNA

Entre la avifauna destaca la población de Circus Pygargus (Aguilucho cenizo), la reciente cría de la Ciconia Ciconia (Cigüeña blanca), y la presencia en verano y otoño del Tetrax Tetrax (Sisón Común).

En cuanto a los mamíferos tenemos: Galemys Pyremicus (Desmán ibérico) y la Lutra (Nutria europea).

### 1.1. VEGETACIÓN

El paisaje vegetal originario del municipio ha sido objeto de alteración por acción antrópica, debida determinadamente, además de por el desarrollo de infraestructuras, por la explotación forestal y agropecuaria del medio, sector este último importante en la estructura económica municipal. Ejemplo de ello, se manifiesta en la reducción registrada durante las últimas décadas, de extensiones boscosas autóctonas y siendo sustituidas por especies arbóreas foráneas de repoblación, dada su mayor aptitud maderera.

Las condiciones climáticas municipales, caracterizadas por la abundante pluviometría y temperatura moderada, son idóneas para el crecimiento de un característico bosque caducifolio de gran valor paisajístico; sin embargo, la acción antrópica provocó la desaparición de los mismos en aquellas áreas permanentemente ocupadas por cultivos e infraestructuras, y temporalmente en los espacios de vegetación arbustiva; de tal modo que, la mayoría de las especies arbóreas tradicionales se suelen concentrar en pequeñas comunidades distribuidas por el territorio municipal en zonas no productivas o inaccesibles por el hombre.

### 1.2. PAISAJE

El relieve del término municipal de Furelos, localizado en la Comarca Terra de Melide, presenta una configuración predominantemente montañosa, pero puede establecerse una diferenciación, en cuanto a relieve, en cuatro zonas en las que son determinantes los ríos que por ellas circulan:

Seco, Iso y Furelos Existe una parte alta al norte, donde se encuentra la Sierra de O Bocelo, cuyo punto culminante es el Coto do Pilar (806 m); una media, en el centro, en la que se asienta la villa de Melide, capital municipal, y sus gándaras; una zona occidental, correspondiente a la zona de influencia del río Iso y la zona más baja que corresponde al sur, lindando con Santiso.

En el término municipal los elementos que definen, de forma básica o primaria, al paisaje son la geomorfología y la cubierta vegetal, mientras que como elemento complementario



principal actuarían los asentamientos y actividades humanas, quedando en un segundo plano otros elementos, como son la geología o la hidrología.

El paisaje resultante es un espacio caracterizado por la presencia de dos sistemas montanos, al norte y al este, que se constituyen en miradores y cierres visuales primarios de las macrocuencas visuales del término municipal. Al sur y oeste de estos y a una mayor escala de detalle, se encuentran la tres principales cuencas visuales del término, definidas por los valles del Furelos, Catasol e Iso.

Este efecto se complementa con la vegetación, ésta, por las características de las formaciones dominantes como son los pastos, praderas, masas forestales, etc... y su distribución, le confiere al paisaje un carácter de moderada antropización en los valles que contrasta con el carácter más naturalizado de los sistemas montanos.

## 5. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

En cuanto al estado de la situación económica, cabe reseñar que el sector agrario ocupa un segundo plano en la estructura económica municipal, condicionado principalmente por un predominio de explotaciones pequeñas obsoletas, fragmentación muy evidente de la propiedad y continuidad del proceso de desruralización. En cualquier caso, el municipio está fomentando iniciativas para potenciar y modernizar el sector en aquellas zonas de mayor aptitud para ello, lo que va unido necesariamente a un aumento de los niveles de productividad del medio.

Cabe destacar, que la aceptación de este tipo de proyectos por parte de la población, es considerable, ya que contribuye a la mejora de las condiciones del entorno.

### 5.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ACTIVA

La parroquia de Furelos, con una superficie territorial aproximada de 101 km<sup>2</sup>, su censo poblacional se acerca a los 185 habitantes, la evolución demográfica registrada durante los últimos años, se muestra decreciente a partir del año 2001. Esta situación es resultado de la coexistencia en el municipio de un proceso de desruralización, motivado principalmente por la emigración y al envejecimiento de la población rural, con el incremento del censo urbano de la villa de Melide.

En el municipio existe un número importante de viviendas vacías, asociadas generalmente a núcleos rurales; mientras que, por otra parte, el turismo aporta un curioso número de transeúntes debido a que la zona es una de las etapas más preciadas del popular camino de Santiago.

## 6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La mayor parte de los impactos generados por este tipo de actuaciones se concentran en la fase de construcción, derivándose este hecho del marcado factor de temporalidad y de las garantías de posterior y completa restitución topográfica y edafológica.

En este caso concreto, la baja tasa de efectos negativos queda potenciada por las características del medio: bajo grado de excavación que reduce la necesidad de empleo de maquinaria pesada, mínima afección sobre tapices vegetales naturales, ect.

Como características específicas de los efectos sobre el medio producidos por actuaciones como la desarrollada por este proyecto, cabe destacar la concentración de los efectos negativos en la fase de construcción, en particular en las fases de preparación de los terrenos y movimientos de tierras que tendrán cierta importancia en alguna zona.

Las consecuencias ambientales de estas actividades son básicamente la incidencia sobre los usos del suelo preexistentes, dado los elementos de interés natural que puedan verse afectados son mínimos.

La afección al componente humano no se ve muy agravado puesto que la zona de actuación en cuestión está parcialmente alejada de casas o de cualquier núcleo urbano.

Se comentan a continuación el conjunto de aquellas actividades inherentes a la ejecución del proyecto que son susceptibles de generar algún tipo de consecuencia potencial sobre los elementos del medio físico o socioeconómico.

### 6.1. ACTIVIDADES Y ELEMENTO CAPACES DE CREAR IMPACTOS

Las actividades de obra y elementos contruidos que pueden generar impactos se diferenciarán entre temporales, ligadas preferentemente al proceso de obra, y permanentes, relacionadas con la etapa de explotación del nuevo paseo y uso de las nuevas infraestructuras creadas.

Los factores ambientales elegidos para cada variable medio estudiado y el tipo de afección que miden son los siguientes:

- **Atmósfera**

#### Calidad del aire:

Fase de Construcción. En esta fase las alteraciones pueden ser deber al aumento de polvo en el aire debido a las labores de excavación, remoción de tierras, etc. así como a la emisión de gases de escape de la maquinaria empleada.



Estos efectos tendrán un carácter puntual y temporal. El primero de ellos será minimizable mediante los correspondientes arroyos periódicos y el segundo de ellos inapreciable en el tiempo y sólo temporal mientras duren las obras.

#### Ruido

Las obras producirán durante la fase de construcción un incremento en el nivel de ruidos propiciado por la circulación de camiones y todo tipo de maquinaria, que se eliminarán una vez finalizadas las obras.

- **Vegetación**

Las actuaciones que se llevarán a cabo durante las fases de construcción y explotación, van a originar un impacto sobre la vegetación de dos formas:

- Destrucción directa
- Degradación de la vegetación.

La destrucción directa acontecerá durante el proceso de movimiento de tierras.

Otras acciones del proyecto que tienen consecuencias similares a la anteriormente citada son el movimiento de maquinaria pesada y los depósitos y vertidos de materiales.

La destrucción de la vegetación se produce en zonas concretas a las afueras del área, pudiendo afectar a zonas más extensas en caso de que no se tenga cuidado durante la fase de obras. En estas zonas es difícil la colonización de la vegetación a causa de la compactación de los suelos.

La magnitud del impacto depende de las superficies ocupadas y del valor de las comunidades vegetales.

- **Fauna**

Los principales impactos que un proyecto de este tipo origina sobre la fauna son la degradación y eliminación de hábitats.

- **Aguas**

Durante la fase de construcción, los efectos sobre el agua pueden proceder de vertidos accidentales de la maquinaria de obra que pueden afectar a las aguas tanto superficiales

cómo soterradas o bien de la impermeabilización de superficies que pueden dañar las zonas de recarga de acuíferos.

- **Suelos**

Los principales efectos potenciales sobre el suelo, generados por las obras se producirán durante la fase de construcción, produciéndose alteraciones sobre el sustrato, entre las que cabe destacar cómo principales:

- Movimientos de tierras, deber a la actuación de la maquinaria necesaria para obra.
- Recubrimiento e impermeabilización de superficies de suelo, por la colocación en el mismo de materiales de obra o de las futuras instalaciones.
- Los movimientos de tierras provocarán la aparición de superficies desprovistas de vegetación que modificarán la evolución edáfica que tendrían estos suelos se contarán con la presencia de la cubierta de tierra vegetal.
- Esto provocará en las superficies afectadas cambios en los horizontes edáficos deber a la mezcla de tierras de los distintos niveles y a la pérdida del horizonte superficial que es el más rico en nutrientes.
- Controlar la contaminación atmosférica, acústica y los vertidos.
- Sensibilización medioambiental.

- **Paisaje**

Cualquier construcción implica, en un principio, un impacto negativo sobre el paisaje ya que su diseño introducirá líneas que suelen ser discordantes con las formas onduladas del terreno. Además se produce un contraste cromático con el entorno por la presencia de zonas desnudas de vegetación y por el color de las obras.

- **Residuos**

Existe un excedente de tierras, que de no justificarse su empleo en la misma obra, obra distinta o actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, deberán llevarse a vertedero autorizado.



Siempre que sea posible, tratará de buscarse un destino en las inmediaciones de la obra con objeto de evitar su traslado a un vertedero y reducir el coste económico y ambiental debido a la contaminación que supondría su transporte.

El resto de residuos son pequeñas cantidades de residuos de la construcción y demolición, compuestos residuos de hormigón, aceros, mezclas de materiales de construcción y plásticos.

Asimismo, existe posibilidad de pequeños derrames de residuos peligrosos como aceite de maquinaria o combustibles, aunque dada la magnitud de la actuación se esperan que no se produzcan o en su defecto sean de muy pequeña entidad.

- **Medio socioeconómico**

Los efectos derivados de la construcción y posterior puesta en servicio del área sobre la economía local son las siguientes:

- Aumento de la capacidad de gasto debido el empleo de todo tipo generado por la obra.
- Incremento de los contratos de suministro y servicio con empresas locales, que producirán un aumento en el volumen de negocio de mayoristas, mayoristas, transportistas etc., particularmente durante la fase de construcción.
- Aumento de las inversiones indirectas.

A continuación se muestra la matriz de los anteriores aspectos ambientales:





ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES		FASES DE CONSTRUCCIÓN				FASES DE EXPLOTACIÓN			
		Mov. Materiales	Maquinaria	Vertidos	Transp. de vertidos	Tráfico	Emisores	Ruido	Nueva Infraestructura
Medio abiótico	Calidad del aire	Moderado (-)	Moderado (-)		Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)		Moderado (-)
	Modificación régimen hidrológico	Moderado (-)							Moderado (+)
	Riesgo de inundaciones	Moderado (-)							Moderado (+)
	Riesgo de emisiones	Moderado (-)	Compatible (+)			Moderado (-)			Moderado (+)
	Calidad del suelo	Moderado (-)		Moderado (-)	Compatible (+)	Moderado (-)	Moderado (-)		Moderado (-)
Medio biótico	Vegetación	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)					Severo (-)
	Procesos ecológicos	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)		Moderado (-)
	Fauna	Moderado (-)	Moderado (-)		Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	Severo (-)
Medio socioeconómico	Interrupción de servicios		Compatible (+)						Compatible (+)
	Contaminación	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)	Moderado (-)
	Tráfico		Moderado (-)		Moderado (-)	Moderado (-)			Moderado (+)
	Ruido	Moderado (-)	Moderado (-)		Moderado (-)				Moderado (+)
	Calidad del hábitat humano			Moderado (-)		Moderado (-)		Moderado (-)	Moderado (+)
Paisaje	Modificación paisaje biológico	Severo (-)	Moderado (-)						Moderado (-)
	Modificación paisaje natural	Severo (-)	Moderado (-)						Severo (-)



## TAREAS Y MEDIDAS CORRECTORAS

### Formación

La formación del personal en las buenas prácticas medioambientales es un pilar fundamental del sistema.

Si el personal no está informado, formado y concienciado la mayoría de las medidas adoptadas serán ineficaces a largo plazo.

### Manipulación de materiales

Las sustancias peligrosas deben ser etiquetadas clara y correctamente para evitar accidentes, errores y contaminaciones. También el control y orden de su llegada, ya que empleando siempre las más antiguas, se reducirán los residuos generados por envejecimiento del material.

Los bidones, tanques y recipientes empleados en la obra deberán estar herméticamente cerrados. Se pueden producir fugas al suelo por derrames, y a la atmósfera por evaporación.

### Protección de la calidad de las aguas

Desde el punto de vista de afección a las aguas pueden darse vertidos accidentales fuera de la zona de actuación, para ello es necesario prohibir el lavado de cubas de hormigón en obra.



## ANEJO N° 21 – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



## 01. MEMORIA





## ÍNDICE

1. Objeto
2. Descripción de las obras
3. Unidades constructivas que componen la obra
  - 3.1. Movimiento de tierras
    - 3.1.1. Descripción de los trabajos
    - 3.1.2. Riesgos más frecuentes
    - 3.1.3. Normas básicas de seguridad
    - 3.1.4. Protecciones personales
    - 3.1.5. Protecciones colectivas
  - 3.2. Cimentación
    - 3.2.1. Descripción de los trabajos
    - 3.2.2. Riesgos más frecuentes
    - 3.2.3. Normas básicas de seguridad
    - 3.2.4. Protecciones personales
    - 3.2.5. Protecciones colectivas
  - 3.3. Estructura
    - 3.3.1. Descripción de los trabajos
    - 3.3.2. Riesgos más frecuentes
    - 3.3.3. Normas básicas de seguridad
    - 3.3.4. Protecciones individuales
    - 3.3.5. Protecciones colectivas.
  - 3.4. Afirmado
    - 3.4.1. Descripción de los trabajos
    - 3.4.2. Riesgos más frecuentes
    - 3.4.3. Normas básicas de seguridad
    - 3.4.4. Protecciones individuales
    - 3.4.5. Protecciones colectivas
  - 3.5. Maquinaria
    - 3.5.1. Riesgos más frecuentes
    - 3.5.2. Prevención de riesgos. Protecciones individuales
    - 3.5.3. Prevención de riesgos. Protecciones colectivas
  - 3.6. Maquinaria. Herramientas
    - 3.6.1. Riesgos más frecuentes
    - 3.6.2. Prevención de riesgos. Protecciones individuales
    - 3.6.3. Prevención de riesgos. Protecciones colectivas
  - 3.7. Herramientas manuales
    - 3.7.1. Riesgos más frecuentes
    - 3.7.2. Prevención de riesgos. Protecciones individuales
    - 3.7.3. Prevención de riesgos. Protecciones colectivas
  - 3.8. Medios auxiliares
    - 3.8.1. Riesgos más frecuentes
    - 3.8.2. Prevención de riesgos. Protecciones individuales
    - 3.8.3. Prevención de riesgos. Protecciones colectivas
  - 3.9. Instalaciones provisionales de obra
    - 3.9.1. Riesgos más frecuentes
    - 3.9.2. Prevención de riesgos. Protecciones individuales
    - 3.9.3. Prevención de riesgos. Protecciones colectivas
4. Riesgos de daños a terceros
5. Formación
6. Medicina preventiva y primeros auxilios
  - 6.1. Botiquines
  - 6.2. Asistencia a accidentados
  - 6.3. Reconocimiento médico
7. Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra
8. Libro de incidencias



## 1. OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto de prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de seguridad, salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en obras de construcción.

La obligatoriedad de la inclusión del presente estudio viene dada por tratarse de una obra en la que se cumple una o varias de las siguientes condiciones:

- ✓ Presupuesto base de licitación igual o más mayor que 450.759,07 Euros (75 millones de pesetas).
- ✓ Duración estimada de la obra, superior a 30 días laborables empleando en algún momento a más de 20 trabajadores de forma simultánea.
- ✓ Volumen de mano de obra estimado (suma de los días de trabajo del total de trabajadores) sea superior a 500.
- ✓ Obras de especial peligro: túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El Promotor encargará a un técnico cualificado (pertenzca o no a la Dirección Facultativa), la elaboración de un Estudio de Seguridad, antes de iniciarse las obras.

El Contratista podrá encargar al autor del Estudio, o a otro Técnico cualificado, la redacción del Plan de Seguridad, que desarrollará los contenidos de dicho estudio y que deberá ser visado y autorizado por el autor de aquel, con un presupuesto de ejecución que nunca será inferior al del Estudio. Si el autor del Estudio de Seguridad es al mismo tiempo el autor del Plan de Seguridad, no necesitará visar el mismo.

La aprobación y el seguimiento del Plan de Seguridad, los realizará el Promotor por medio del personal cualificado que le represente para tal cometido.

En las obras que la Administración actúa como Promotor, que sería este caso la aprobación del Plan de Seguridad, la realizará una Comisión formada por personal de la Administración, delegada a tal fin.

El Plan de Seguridad podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de las obras, con el visto bueno del autor del Estudio de Seguridad.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación se enumeran los principales trabajos a realizar:

- ✓ Replanteo.
- ✓ Movimiento de tierras:
  - Desbroce: Se talará y limpiará toda masa vegetal existente.
  - Retirada de tierra vegetal.
  - Excavación y terraplenado.
  - Zanjás.
- ✓ Firmes y pavimentos.
- ✓ Jardinería.
- ✓ Mobiliario urbano.

## 3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

### 3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Por medios mecánicos se procederá a la excavación. En función del Estudio Geológico se elegirán las máquinas adecuadas.

- a) Trabajos a realizar.
  - Excavación con transporte de productos sobrantes a vertedero.
  - Formación de rampa para maniobra de los medios mecánicos.
  - Realización de la cimentación de la estructura.
- b) Organización esquemática de los mismos.
  - Para la realización de los trabajos antes mencionados, se seguirá el mismo orden que se expuso anteriormente.
- c) Maquinaria a utilizar.



Se utilizarán la pala cargadora de neumáticos o bien de cadenas y la retroexcavadora, dependiendo del estado del terreno y de las necesidades del momento, hasta la cota de enrase, evacuando las tierras en camiones de tonelaje medio.

Las pendientes de la rampa de acceso serán del 12% en tramos curvos, siendo estas de una anchura suficiente para facilitar el giro de los camiones y maquinaria, superándose los 6 M exigidos en el acceso vial.

Tanto la retirada de la rampa de acceso como la ejecución de la cimentación se realizarán con la retroexcavadora.

Se prohibirá la entrada de personal ajeno a los trabajos que se realizan así como su proximidad a máquinas en movimiento.

Los camiones no se cargarán por encima de lo definido como tara máxima y nunca sobrepasando los arceles.

### 3.1.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- ✓ Desplome de tierras.
- ✓ Desprendimiento de tierras por vibraciones próximas (calle transitada).
- ✓ Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático o por agua de lluvias.
- ✓ Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- ✓ Caídas de personas u objetos, desde el borde de coronación de la excavación.
- ✓ Interferencias con conducciones de aguas enterradas.
- ✓ Caídas de personas al interior de las zanjas.
- ✓ Generación de polvo.

### 3.1.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- ✓ La altura del corte de excavación realizada por la pala mecánica no rebasará en la máxima altura de ataque de la cuchara.
- ✓ No se producirán cargas ni sobrecargas en el espacio de dos metros y medio desde el borde superior hacia el terreno para evitar deslizamientos o vuelcos de los taludes.
- ✓ Las entibaciones urgentes se ejecutarán siguiendo la directriz expresa de la Dirección Facultativa: el Jefe de Obra en caso de evidente necesidad o ausencia de este, pondrá en práctica la solución adoptada, que será aprobada por la Dirección Facultativa de la obra, una vez conocidos los hechos que la originaron.
- ✓ Se utilizarán testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno, que supongan la existencia de un riesgo, pese a la realización de entibaciones.

- ✓ El acceso de los vehículos y personas al fondo de la excavación no será el mismo. Si por necesidad de operatividad no se pudiese hacer independiente, el de personal se protegerá con una valla y señalización de peligro.
- ✓ Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del permiso de conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.
- ✓ En excavaciones de pozos el personal deberá bajar o subir siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m el borde del pozo y estarán amarrados firmemente al borde superior.
- ✓ Es obligatoria la entibación en pozos con profundidad superior a 1,50 m cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales. La desentibación se hará en sentido contrario a la entibación.
- ✓ Se vigilará la buena estabilidad de los paramentos de los pozos, no reanudándose los trabajos hasta haber resuelto los problemas de estabilidad mediante entibada, refuerzo o guitado.
- ✓ El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerdas con banderolas.
- ✓ En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizará de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus órdenes expresas.
- ✓ En presencia de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.
- ✓ No existirán tajos bajo zonas en las que se utilicen martillos rompedores en prevención del riesgo de golpes por objetos o fragmentos.
- ✓ Los empalmes de las mangueras y demás circuitos a presión estarán en perfectas condiciones de conservación, revisándose como mínimo dos veces en el transcurso de la jornada de trabajo y reparando las anomalías que se hubiesen detectado antes de reanudar los trabajos.
- ✓ Se vigilará que los punteros estén en perfecto estado y serán del diámetro adecuado a la herramienta que se está utilizando, cerciorándose de que el puntero esté sólidamente fijado antes de iniciar un trabajo, en evitación de roturas o lanzamientos descontrolados.
- ✓ No se dejará el martillo hincado, ni se abandonará estando conectado al circuito de presión. A la interrupción del trabajo se desconectará el martillo, depositándose en el almacén las herramientas.
- ✓ Los compresores se situarán lo más alejados posible de la zona de martillos para evitar en lo posible la conjunción acústica.
- ✓ Se avisará a los trabajadores del riesgo de apoyarse a horcajadas sobre las culatas de los martillos neumáticos al transmitir vibraciones innecesarias.
- ✓ Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesarias para eliminar los riesgos.
- ✓ Realización del trabajo por personal cualificado.
- ✓ Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencia entre las mismas.



- ✓ Se prohíbe la permanencia del personal de obra en el radio de acción de las máquinas.
- ✓ Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- ✓ Se señalizarán los bordes de la excavación.
- ✓ Se mantendrá una vigilancia adecuada en las paredes de las excavaciones y se controlarán los taludes, pequeños desprendimientos y desplome.
- ✓ Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- ✓ Se señalizarán las rutas interiores de la obra.
- ✓ Se colocará señal lista para avisar a los transeúntes y tráfico rodado en las entradas y salidas de transporte pesado y maquinaria de obra.
- ✓ Antes de iniciar la excavación, se consultará con los Organismos competentes si existen Líneas eléctricas, alcantarillado, teléfono, pozos negros, fosas sépticas, etc.
- ✓ Formación y conservación de un retallo, en borde de rampa, para tope de vehículos.
- ✓ No apilar materiales en zonas de tránsito, y manteniendo las vías libres.
- ✓ Máquinas provistas de dispositivo sonoro y luz blanca en marcha atrás.
- ✓ Cabinas con protección antivuelco.
- ✓ El control del tráfico se realizará con el auxilio de un operario previamente formado.
- ✓ Camiones con cabina protegida.
- ✓ Los conductores de camiones permanecerán dentro de la cabina mientras duren las operaciones de carga.
- ✓ El inicio de movimiento de una máquina parada debe señalizarse acústicamente.
- ✓ La circulación de vehículos o máquinas junto al borde del vaciado se hará guardando la distancia de seguridad para no provocar sobrecargas en el terreno, lo que se podrá señalizar mediante topes limitadores en el terreno.
- ✓ Se adoptarán medidas que aseguren la estabilidad del frente de la excavación cuando:
  - No sea posible que las paredes formen un ángulo igual o inferior al del talud natural.
  - Existan en las proximidades, construcciones o situaciones (maquinaria, tráfico exterior, excavaciones antiguas, filtraciones, etc.). En este caso se realizarán entibaciones adecuadas.
  - En los vaciados de sótanos, cuando exista peligro de derrumbamiento, pueden entibarse.
  - En terrenos inundados se utilizarán medios de achique, observando si la estabilidad del terreno se ha visto afectada.
  - El acceso a las excavaciones se hará preferentemente a través de escaleras metálicas.

#### 3.1.4. PROTECCIONES PERSONALES

- ✓ Mono de trabajo.
- ✓ Casco de polietileno (lo utilizarán a parte del personal de a pie, los maquinistas que deseen o deban abandonar la cabina de conducción).
- ✓ Botas de seguridad clase I (de goma).
- ✓ Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

- ✓ Mascarillas antipolvo.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Guantes de goma

#### 3.1.5. PROTECCIONES COLECTIVAS

- ✓ No se harán acopios a una distancia inferior a los 2 metros del borde de una zanja, como norma general.
- ✓ Las zanjas y el vaciado se entibarán y apuntalarán tal como queda descrito en el apartado correspondiente de la memoria.

Se instalará una línea de señalización de peligro paralela a las zanjas, formadas por cuerda de banderitas sobre pies derechos.

- ✓ Si los trabajos requieren iluminación portátil se utilizarán lámparas de 24 V.
- ✓ Señales normalizadas de obligación.
- ✓ Señales normalizadas de prevención de riesgos.
- ✓ La coronación de los taludes de vaciado a la que deben acceder las personas, se protegerá mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, que estará situada a 2m como mínimo del borde de coronación del talud.
- ✓ Topes de final de recorrido.
- ✓ Se instalará una línea de señalización de peligro paralela a zanjas, formada por cuerda de banderitas sobre pies derechos.
- ✓ Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- ✓ Señalización con cordón de balizamiento en el margen de la rampa de excavación.
- ✓ Dar aviso con antelación suficiente del comienzo de una voladura, así como de su final.
- ✓ Disposición de pantallas, blindajes, vallas, etc., para contener los fragmentos lanzados

### 3.2. CIMENTACIÓN

#### 3.2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

La cimentación se ejecutará para todos aquellos elementos necesarios de la pasarela.

Las secuencias de ejecución de la cimentación serán las siguientes:

- ✓ Excavación de pozos y zanjas.
- ✓ Extendido de hormigón de limpieza.
- ✓ Fabricación y colocación de la cimentación.
- ✓ Hormigonado.





### 3.2.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- ✓ Caídas de personas y objetos al mismo nivel.
- ✓ Caídas de personas y objetos a distinto nivel.
- ✓ Vibraciones por el manejo de agujas vibrantes.
- ✓ Contactos con el hormigón (dermatosis por cementos).
- ✓ Fallo en entibaciones.

### 3.2.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- ✓ Realización del trabajo por personal cualificado.
- ✓ Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.
- ✓ Establecimiento de medios auxiliares adecuados al sistema.
- ✓ Definición de las áreas de acopio de armaduras.
- ✓ Señalización interior de la zona de trabajo.
- ✓ Correcto mantenimiento de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- ✓ Prohibición de permanencia de personal junto a maquinaria en movimiento.
- ✓ Aviso previo a la circulación exterior (rodada y peatones) de la entrada y salida de maquinaria.
- ✓ Protecciones de pozos y zanjas con barandillas.
- ✓ Limitación del campo de operación con maquinaria.
- ✓ Ausencia de personal en zona de influencia de la máquina.
- ✓ Mantenimiento de la zona de rodadura en buen estado.

El acceso al fondo del vaciado se efectuará por una escalera fija de peldaños ensamblados, adecuadamente protegida.

- ✓ Las eslingas estarán bien enlazadas y provistas de pestillos de seguridad en sus ganchos.
- ✓ Apilar los materiales fuera de la zona de tránsito y sin producir sobrecarga en los bordes de los taludes.
- ✓ Señalización perimetral de pozos y zanjas de zapatas.
- ✓ No transportar las cargas por encima de los trabajadores.
- ✓ Ningún trabajador debe permanecer en la vertical de las izadas o cargas.
- ✓ La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente, evitando toda parada brusca y en sentido vertical.
- ✓ Encofrado y desencofrado de muros
- ✓ Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante las operaciones de izado de ferralla montada o de tableros de encofrar.
- ✓ El ascenso y descenso del personal a los encofrados se hará por medio de escaleras de mano reglamentarias.

- ✓ Se instalarán las plataformas de estancia y circulación en la coronación o intermedios del encofrado de los muros antes de comenzar el hormigonado o los remates del encofrado.
- ✓ Se extremará la vigilancia de los taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón en prevención de derrumbamientos.

Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.

- ✓ Los clavos existentes en la madera ya usada se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran quedar sueltos por el suelo mediante barrido y apilado.
- ✓ El acopio de la madera ya usada debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.
- ✓ Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.
- ✓ Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado las conexiones y cables.
- ✓ Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.
- ✓ Los grandes paneles de encofrado se manejarán cumpliendo con las siguientes normas:
  - Suspendidos a ganchos mediante balancín.
  - Guiados mediante cabos para evitar giros por viento o atrapamiento.
  - Los paneles encofrantes presentados se consolidarán inmediatamente para evitar vuelcos.

### 3.2.4. PROTECCIONES PERSONALES

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Mono de trabajo.
- ✓ Muñequeras elásticas antivibraciones.
- ✓ Cinturón-faja elástico antivibratorio.
- ✓ Trajes impermeables.
- ✓ Botas de seguridad tipo III.
- ✓ Guantes impermeables para los encargados de verter el hormigón.

### 3.2.5. PROTECCIONES COLECTIVAS

- ✓ Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tableros trabados.
- ✓ Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tableros que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o de la zapata.



- ✓ Antes del inicio del hormigonado del muro, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de coronación del muro desde donde se ayudará a las operaciones del vertido y vibrado; accediendo a ella por escalera de mano desde el fondo del vaciado.
- ✓ La ferralla montada se transportará al punto de ubicación, suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán por dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- ✓ Se señalizará, en el suelo mediante trazos, las zonas batidas por el cubo de hormigonado.
- ✓ Organización del tráfico interior de la obra.
- ✓ Delimitación y señalización de las zonas de trabajo de la maquinaria pesada.
- ✓ Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- ✓ Barandilla para la escalera de acceso al vaciado.
- ✓ Barandillas rígidas y resistentes (150 kg/MI) protectoras de pozos, zanjas, bordes de vaciado y lados abiertos de las plataformas de trabajo utilizadas en encofrado, hormigonado y desencofrado que tengan riesgo de caída desde altura superior a dos metros.

### 3.3. ESTRUCTURA

#### 3.3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

La pasarela consiste en una estructura prefabricada colocada in situ.

#### 3.3.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES

- ✓ Caídas del personal, al no usar medios adecuados de protección.
- ✓ Caídas de materiales.
- ✓ Atropellos por la maquinaria.
- ✓ Heridas producidas por materiales.

#### 3.3.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- ✓ En caso de viento fuerte, lluvia, nieve o heladas se suspenderán los trabajos.
- ✓ Contra las caídas de materiales que puedan afectar a terceros o al personal de la obra que transite por debajo del tajo colocaremos viseras resistentes de protección a nivel de la última planta. También podemos aprovechar el andamio exterior que montamos para los trabajos en los bordes del tejado siempre y cuando esté totalmente cubierto con elementos resistentes.
- ✓ Correcto uso de las grúas telescópicas (manejo de cargas, movimientos y señalización de operaciones).
- ✓ Uso de bolsas porta herramientas.

#### 3.3.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Calzado homologado previsto de suelas antideslizantes.
- ✓ Cinturón de seguridad homologado del tipo de sujeción, estando anclados a elementos resistentes.
- ✓ Mono de trabajo con mangas y perneras perfectamente ajustadas.

#### 3.3.5. PROTECCIONES COLECTIVAS

- ✓ Redes elásticas, para delimitar así las posibles caídas del personal que interviene en los trabajos, colocándose éstas en los forjados anteriores a la cubierta, con una altura máxima de caída de 6m., siendo de fibra, poliamida o poliéster con una cuadrícula máxima de 10x10 cm.
- ✓ Parapetos rígidos, para la formación de una plataforma de trabajo en los bordes del tejado, con anchura mínima de 60 cm. y barandillas de 90 cm. de la plataforma, rodapié de 30 cm con otra barandilla a 70 cm. de la prolongación del faldón de la cubierta.
- ✓ Viseras o marquesinas para evitar la caída de objetos colocándose a nivel del último forjado con una longitud de voladizo de 2.5 m.
- ✓ Cables para anclaje de cinturón de seguridad.
- ✓ Barandillas perimetrales.
- ✓ Organización del tráfico interior de la obra.
- ✓ Definición y señalización de zonas de trabajo de la maquinaria pesada.

### 3.4. AFIRMADO

#### 3.4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Se dotará del afirmado correspondiente para todos los accesos a los aparcamientos, así como todos los firmes objeto del presente proyecto.

#### 3.4.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES

Durante la extensión de mezclas bituminosas:

- ✓ Atropellos por maquinaria y vehículos.
- ✓ Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- ✓ Colisiones y vuelcos.
- ✓ Por utilización de productos bituminosos.
- ✓ Salpicaduras.



- ✓ Caídas de personas y objetos al mismo nivel.
- ✓ Quemaduras.
- ✓ Vibraciones en la compactación.
- ✓ Ruido.

### 3.4.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- ✓ Todos los conductores de máquinas para afirmado serán poseedores del permiso de conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.
- ✓ Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesarias para eliminar los riesgos.
- ✓ Realización del trabajo por personal cualificado.
- ✓ Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencia entre las mismas.
- ✓ Se prohíbe la permanencia del personal de obra en el radio de acción de las máquinas.
- ✓ Se colocará señal lista para avisar a los transeúntes y tráfico rodado en las entradas y salidas de transporte pesado y maquinaria de obra.
- ✓ No apilar materiales en zonas de tránsito, y manteniendo las vías libres.
- ✓ El control del tráfico se realizará con el auxilio de un operario previamente formado.

### 3.4.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Calzado homologado previsto de suelas antideslizantes.
- ✓ Guantes de uso general, de cuero y anticortes, para manejo de materiales y objetos.
- ✓ Guantes de goma.
- ✓ Mascarilla antipolvo.
- ✓ Filtros para mascarilla
- ✓ Chalecos reflectantes para el personal que trabaje en las proximidades de tráfico o en condiciones de baja visibilidad.

### 3.4.5. PROTECCIONES COLECTIVAS

- ✓ Señales de STOP en salidas de vehículos.
- ✓ Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarillas, protectores auditivos, botas y guantes.
- ✓ Conos y juegos de señalización para desvíos de tráfico.
- ✓ Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- ✓ Cinta de balizamiento.
- ✓ Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.
- ✓ Se señalizará la entrada y salida de vehículos.
- ✓ Todos los vehículos de motor deben llevar correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes.

## 3.5. MAQUINARIA

### 3.5.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES

#### Camión basculante

- ✓ Choques con elementos fijos de la obra.
- ✓ Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y mantenimiento.
- ✓ Caídas al subir o bajar de la caja.
- ✓ Caídas al subir o bajar de la caja.
- ✓ Vuelco de la grúa autopropulsada.
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Atropello de personas.
- ✓ Golpes por la carga.
- ✓ Caídas al subir o bajar de la cabina.
- ✓ *Camión bomba de hormigonado*
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- ✓ Caídas de personas desde la máquina.
- ✓ Atrapamiento de la persona entre la tolva y el camión hormigonera.

#### Miniretroexcavadora.

- ✓ Vuelco de la máquina.
- ✓ Atropello y colisiones.
- ✓ Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- ✓ Proyección de partículas.
- ✓ Caída de materiales desde la cuchara.
- ✓ Incendios (operaciones de mantenimiento).

#### Grúa torre

- ✓ Rotura del cable o gancho.
- ✓ Caída de la carga.
- ✓ Electrocución por defecto de puesta a tierra.
- ✓ Caída de personas en altura por empuje de la carga.
- ✓ Ruina de la máquina por viento, exceso de carga, arriostamiento deficiente.

#### Maquinillo cabestrante mecánico

- ✓ Caída de la propia máquina por deficiencia de anclaje.
- ✓ Caídas en altura de materiales, en operaciones de subida o de bajada.
- ✓ Caídas en altura del operador por la ausencia de elementos de protección.

### 3.5.2. PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES INDIVIDUALES



Camión basculante

- ✓ Ropa adecuada para trabajo.
- ✓ Calzado antideslizante.
- ✓ Casco de polietileno (en caso de salir de la cabina del camión).
- ✓ Grúa telescópica autopropulsada.
- ✓ Casco de polietileno (en caso de salir de la cabina).
- ✓ Calzado antideslizante.
- ✓ Ropa adecuada para el trabajo.
- ✓

Camión bomba de hormigonado

- ✓ Casco de polietileno (en caso de tener que salir de la cabina).
- ✓ Ropa de trabajo adecuada.
- ✓ Guantes de goma o de PVC.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Mandil de cuero.

Miniretroexcavadora

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Gafas antipolvo.
- ✓ Cinturones de seguridad.
- ✓ Cabina antivuelco.

Grúa torre

- ✓ El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco homologado en todo momento.
- ✓ Guantes de cuero al manejar cables y otros elementos rugosos o cortantes.
- ✓ Cinturón de seguridad en todas las labores de mantenimiento, anclado a puntos sólidos o al cable de visita de la grúa.

Maquinillo cabestrante mecánico

- ✓ Casco homologado de seguridad.
- ✓ Botas de agua.
- ✓ Gafas antipolvo si es necesario.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Cinturón de seguridad en todo momento, anclado a un punto sólido pero en ningún caso a la propia máquina.

**3.5.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES COLECTIVAS**

Camión basculante

- ✓ Claxon.
- ✓ Espejo retrovisor.
- ✓ Acotación del área de trabajo.
- ✓ Grúa telescópica autopropulsada.

- ✓ Extintor.

Camión bomba de hormigonado

- ✓ Claxon.
- ✓ Espejo retrovisor.
- ✓ Extintor.
- ✓ Acotación del área de trabajo.
- ✓ Vallas de protección entre la tolva y el camión hormigonera.

Miniretroexcavadora

- ✓ Claxon.
- ✓ Espejo retrovisor.
- ✓ Extintor

Grúa torre

- ✓ Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.
- ✓ La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- ✓ Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa torre las herramientas se llevarán en una bolsa, no tirando estas una vez terminadas dichas operaciones.
- ✓ El cable de elevación y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

Maquinillo cabestrante mecánico

- ✓ El gancho de suspensión de la carga, con cierre de seguridad, estará en buen estado.
- ✓ El cable de alimentación, desde cuadro secundario de alimentación, estará en buen estado.
- ✓ Además de las barandillas con que cuenta la máquina, se instalarán barandilla que cumplirán las mismas funciones que el resto de los huecos.
- ✓ El motor y los órganos de transmisión estarán correctamente protegidos.
- ✓ La carga estará colocada adecuadamente. Se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

**3.6. MAQUINARIA HERRAMIENTA**

**3.6.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

Cortadora de material cerámico

- ✓ Proyección de partículas y polvo.
- ✓ Descarga eléctrica.
- ✓ Rotura del disco.
- ✓ Cortes y amputaciones.



Vibrador

- ✓ Descargas eléctricas.
- ✓ Caídas en altura.
- ✓ Salpicaduras de lechada en ojos.

Sierra circular

- ✓ Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- ✓ Descargas eléctricas.
- ✓ Proyección de partículas.
- ✓ Incendios.

Amasadora

- ✓ Descargas eléctricas.
- ✓ Atrapamientos por elementos móviles.
- ✓ Vuelcos y atropellos al cambiarla de emplazamiento.
- ✓ Polvo ambiental.

Oxicorte

- ✓ Inhalación de vapores metálicos.
- ✓ Quemaduras.
- ✓ Incendios.
- ✓ Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- ✓ Pisadas sobre objetos punzantes.
- ✓ Caídas a distinto nivel.
- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Explosión (por retroceso de la llama).

Bomba de achique

- ✓ Quemaduras.
- ✓ Contacto con energía eléctrica.
- ✓ Vibraciones y ruidos.

Taladro percutor

- ✓ Rotura de la manguera de presión.
- ✓ Los derivados por la emanación de gases tóxicos debido a los humos del motor.
- ✓ Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

**3.6.2. PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

Cortadora de material cerámico

- ✓ Casco homologado.
- ✓ Guantes de cuero.

- ✓ Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

Vibrador

- ✓ Casco homologado.
- ✓ Botas de goma.
- ✓ Guantes dieléctricos.
- ✓ Gafas de protección contra salpicaduras.

Sierra circular

- ✓ Casco homologado de seguridad.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Gafas de protección, contra la proyección de partículas de madera.
- ✓ Calzado con plantilla anticlavo.

Amasadora

- ✓ Casco homologado de seguridad.
- ✓ Mono de trabajo.
- ✓ Contactos con energía eléctrica.
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Erosiones en las manos.
- ✓ Cortes.
- ✓ Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- ✓ Los derivados de la rotura de la broca.
- ✓ Los derivados del mal montaje de la broca.

Pistola clavadora

- ✓ Los derivados del alto nivel sonoro del disparo, para que el que la maneja y el personal de su entorno.
- ✓ Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas.
- ✓ Disparo a terceros por total cruce del clavo del elemento a recibir el disparo.
- ✓ Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
- ✓ Partículas proyectadas.

Rozadora eléctrica

- ✓ Contacto con la energía eléctrica.
- ✓ Erosiones en las manos.
- ✓ Cortes.
- ✓ Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- ✓ Los derivados de la rotura del disco.
- ✓ Los derivados de los trabajos con polvo ambiental.
- ✓ Los derivados de los trabajos con producción de ruido.





Martillo neumático

- ✓ Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- ✓ Ruido puntual.
- ✓ Ruido ambiental.
- ✓ Polvo ambiental.
- ✓ Sobreesfuerzo.
- ✓ Rotura de manguera bajo presión.
- ✓ Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- ✓ Proyección de objetos y/o partículas.

Compresor

- ✓ Vuelco.
- ✓ Atrapamiento.
- ✓ Ruido.
- ✓ Guantes de goma.
- ✓ Botas de goma y mascarilla antipolvo.

Oxicorte

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Pantalla de protección
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Manguitos de cuero.
- ✓ Polainas de cuero.
- ✓ Mandil de cuero.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Cinturón de seguridad clase C.

Bomba de achique

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Ropa de trabajo adecuada.
- ✓ Guantes de seguridad.
- ✓ Protectores auditivos.

Taladro percutor

- ✓ Casco de polietileno (preferente con barbuquejo).
- ✓ Ropa de trabajo adecuada.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Gafas de seguridad (antiproyecciones).

Pistola clavadora

- ✓ Casco de polietileno. Protectores auditivos.
- ✓ Ropa de trabajo adecuada.
- ✓ Guantes de cuero.

- ✓ Muñequeras de cuero y manguitos.
- ✓ Mandil de cuero.
- ✓ Gafas de seguridad antiproyecciones.

Rozadora eléctrica

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Ropa de trabajo adecuada.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Mandil y manguitos de cuero.
- ✓ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ✓ Mascarilla antipolvo.

Martillo neumático

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Mandil de cuero.
- ✓ Manguitos de cuero.
- ✓ Manoplas de cuero.
- ✓ Polainas de cuero.
- ✓ Gafas antiproyecciones.
- ✓ Mascarillas antipolvo.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo adecuada.
- ✓ Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).
- ✓ Muñequeras elásticas (antivibratoria).

Compresor

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Ropa de trabajo adecuada.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Guantes de PVC en las operaciones de encendido y mantenimiento.

**3.6.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES COLECTIVAS**

Cortadora de material cerámico

- ✓ La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y estén bien ventiladas.
- ✓ Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

Vibrador

- ✓ Las mismas que para la estructura de hormigón.

Sierra circular



- ✓ Zona acotada para la máquina instalada en lugar libre de circulación.
- ✓ Extintor manual de polvo químico antigrasa, junto al puesto de trabajo.

#### Amasadora

- ✓ Zona de trabajo claramente delimitada.
- ✓ Plataforma de trabajo de 2x2 m de entablado para el operador, en prevención de riesgos por trabajar en superficies irregulares.

#### Oxicorte

- ✓ Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas de retroceso antillamas.
- ✓ No se ubicarán al sol las botellas de gases licuados.
- ✓ Se mantendrán limpios los lugares por donde halla de circularse con las bombonas de gases licuados.
- ✓ El traslado y la ubicación para el uso de las botellas de gases licuados, se efectuará mediante carros porta botellas de seguridad.
- ✓ Perfecta organización de los trabajos en evitación de las caídas y choques de personal y/o botellas.
- ✓ Apuntalamiento o sujeción adecuada de los elementos a demoler por este procedimiento.

#### Bomba de achique

- ✓ Zona de trabajo delimitada.
- ✓ Mantener las mangueras de evacuación de agua protegidas del paso de carretillas u otros elementos de paso.
- ✓ Mantener la bomba de achique en lugar seco, y protegida de caída al agua.
- ✓ El cable de alimentación desde el cuadro secundario, estará protegido.

#### Taladro percutor

- ✓ Comprobar el estado del cable y la clavija de conexión.
- ✓ Utilizar en zonas ventiladas.
- ✓ No dejar abandonado conectado a la red.

#### Pistola clavadora

- ✓ No cargar la pistola sino es justo antes de su empleo. No utilizar en recintos donde existan vapores inflamables o explosivos.
- ✓ Comprobar que en el eje de tiro de la herramienta detrás de la superficie de trabajo, no hay personas.

#### Rozadora eléctrica.

- ✓ Comprobar el estado del cable y la clavija de conexión.
- ✓ Utilizar en zonas ventiladas.
- ✓ No dejar abandonada la máquina conectada a la red.
- ✓ Martillo neumático

- ✓ Carcasa amortiguadora de ruido en el martillo.
- ✓ Revisar el estado de la manguera a presión.

#### Compresor

- ✓ Siempre que sea posible, colocar el compresor en el exterior.
- ✓ Colocar el compresor en posición horizontal y asegurarlo mediante tacos antideslizamiento
- ✓ Carcasa amortiguadora de ruido en el grupo compresor
- ✓ Acordar el área del compresor en 4 m colocándose protectores auditivos al sobrepasar este límite.

### **3.7. HERRAMIENTAS MANUALES**

#### **3.7.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- ✓ Descargas eléctricas.
- ✓ Proyección de partículas.
- ✓ Caídas en altura.
- ✓ Ambiente ruidoso.
- ✓ Generación de polvo.
- ✓ Explosiones e incendios.
- ✓ Cortes en extremidades.

#### **3.7.2. PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- ✓ Casco homologado de seguridad.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Protecciones oculares y auditivas en el empleo de la pistola clavadora.
- ✓ Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

#### **3.7.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- ✓ Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- ✓ Las mangueras de alimentación a herramientas estarán a buen uso.
- ✓ Los huecos estarán protegidos con barandillas.

### **3.8. MEDIOS AUXILIARES**

#### **3.8.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**



- ✓ Caídas de material y de personas, producidas por la rotura de la plataforma de trabajo, insuficiente cuajado, colocación defectuosa, excesiva acumulación de acopios o mal reparto de estos, vuelcos por falta de anclaje, deficiente inmovilización.
- ✓ Los inherentes al trabajo a realizar sobre los mismos (golpes o caídas al mismo nivel en la recepción de los materiales, armaduras, cubiertas de hormigonado, tablas, etc.).

### 3.8.2. PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Calzado antideslizante.

### 3.8.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES COLECTIVAS

- ✓ Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo, principalmente cuando se trabaje en las fachadas o en la coronación.
- ✓ Se señalizará la zona de influencia, mientras dure el montaje y desmontaje de los andamios.
- ✓ Los andamios se inspeccionarán periódicamente por el vigilante de seguridad, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

## 3.9. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

### 3.9.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES

#### Instalación provisional eléctrica

- ✓ Contactos eléctricos directos.
- ✓ Contactos eléctricos indirectos.
- ✓ Los derivados de la caída de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso e incorrecto cálculo de instalación).
- ✓ Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- ✓ Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Caídas a distinto nivel.
- ✓ Instalaciones de producción de hormigón
- ✓ Dermatitis, debido al contacto de la piel con el cemento.
- ✓ Neumoconiosis, debido a la aspiración del polvo del cemento.
- ✓ Atrapamiento por falta de protección de los órganos motores de la hormigonera.
- ✓ Contactos eléctricos.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Golpes y caídas en el manejo de la cubeta de hormigonado.

- ✓ Caída de material por cierre defectuoso o rebosamiento.
- ✓ Caídas al mismo nivel.

### 3.9.2. PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES INDIVIDUALES

#### Instalación provisional eléctrica

- ✓ Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- ✓ Botas aislantes para la electricidad.
- ✓ Guantes aislantes para la electricidad.
- ✓ Plantillas anticlavos.
- ✓ Banquetas, alfombrillas, aislantes de electricidad.
- ✓ Comprobadores de tensión.
- ✓ Herramientas manuales con aislamiento.
- ✓ Mono de trabajo.
- ✓ Instalaciones de producción de hormigón
- ✓ Mono de trabajo.
- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Botas de goma para el agua.
- ✓ Guantes de goma.
- ✓ Mascarillas antipolvo.

### 3.9.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES COLECTIVAS

#### Instalación provisional eléctrica

- ✓ Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán en lugares de fácil acceso.
- ✓ Los postes provisionales para colgar las mangueras eléctricas, seguirán las mismas especificaciones del punto anterior.
- ✓ El suministro eléctrico al fondo de una excavación se efectuará por un lugar que no sea el de acceso de personal, o bien el de la maquinaria, nunca al lado de las escaleras de mano.
- ✓ Los cuadros eléctricos en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos.
- ✓ Como norma general el tendido de los cables para cruzar viales de obras, se efectuará enterrado a una profundidad de 40cm, el cable irá protegido en el interior de un tubo rígido. No obstante, pueden ir elevados a 2m del nivel del pavimento en pasos peatonales y a 5 m en caso de los de vehículos, en caso de que no fuera posible enterrarlos por alguna circunstancia.
- ✓ Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo aunque sean antihumedad.
- ✓ El trazado de las mangueras de suministro eléctrico en las plantas, será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo, y no incidirá con el suministro de agua provisional, a las mismas.



- ✓ Las mangueras de alargaderas, por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arimadas a los paramentos verticales.
- ✓ Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente.

#### Instalaciones de producción de hormigón

- ✓ El motor de la amasadora y sus órganos de transmisión, estarán cubiertos.
- ✓ Los elementos eléctricos estarán protegidos.
- ✓ La amasadora, estará puesta a tierra.
- ✓ Se señalizarán las zonas batidas por el cubo.
- ✓ El cierre de la cubeta será perfectamente estanco.
- ✓ El transporte de la cubeta estará vigilado permanentemente.

#### **4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

Para evitar daños a terceros, la obra se vallará en todo su perímetro y con objeto de evitar la entrada a toda persona ajena a la misma, existirá un guarda que se ocupará de este menester.

Los riesgos más posibles son:

- ✓ Caída de objetos a cualquiera de las plantas.
- ✓ Caída de personas a zanjas si transitan cuando se realizan las excavaciones y vaciados
- ✓ Atropellos por maquinaria pesada.

En fase de urbanización se preverá la colocación de vallas de contención de peatones, ancladas entre sí, señalizándose de día y de noche. También se colocarán señales de peligro. Se realizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Los caminos de acceso entrañarán un riesgo, debido a la circulación de personas ajenas, una vez iniciados los trabajos.

#### **5. FORMACIÓN**

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Asimismo, y como complemento de dicha información, se pedirá al Instituto de Seguridad y Salud que cualquiera de sus técnicos asesores imparta un cursillo al personal existente en la obra.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

#### **6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

##### **6.1. BOTIQUINES**

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

##### **6.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS**

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Asimismo, existirá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Se dispondrá del servicio médico más próximo y del servicio de urgencias en el Hospital Provincial de la Seguridad Social de la zona.

##### **6.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

#### **7. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

El coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra debe desarrollar las siguientes funciones:

- ✓ Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.



- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- ✓ Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- ✓ Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- ✓ Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- ✓ Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1 del Real Decreto 1627/97.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

Igualmente deberán notificar las anotaciones en el Libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

A Coruña, Septiembre de 2021

## 8. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El Libro de Incidencias será facilitado por:

- El Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de la administración pública.

El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en obra, estará en poder del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los

Fdo: Omar Díaz Rosell



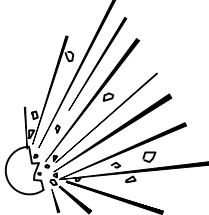
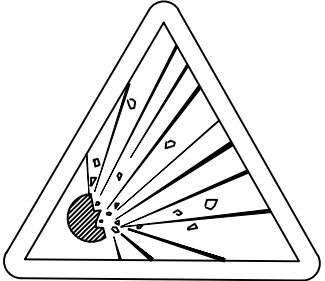
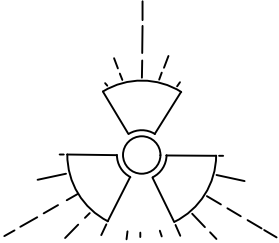
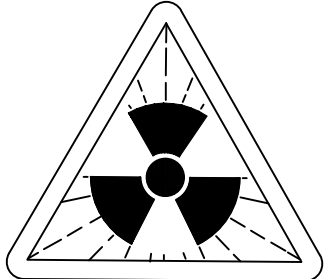
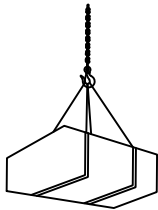
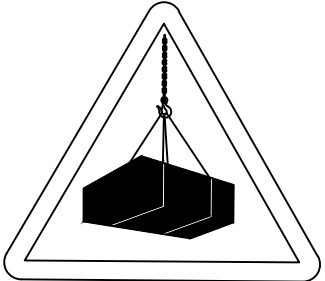
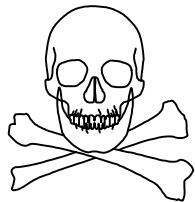
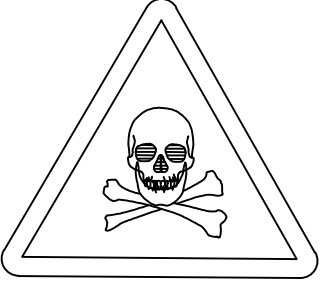
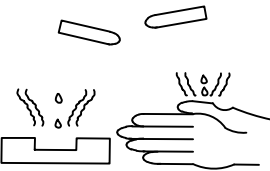
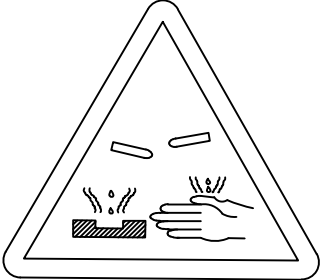






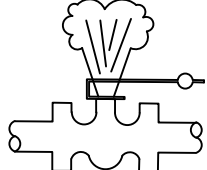
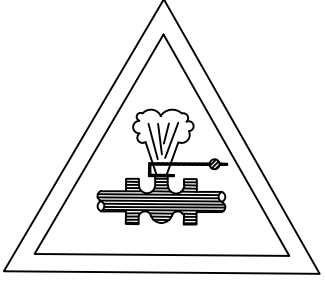
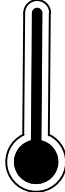
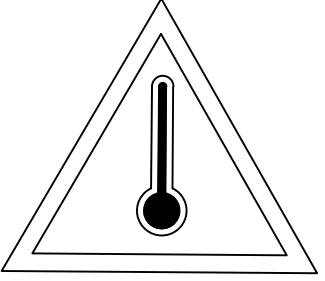
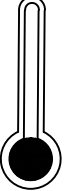
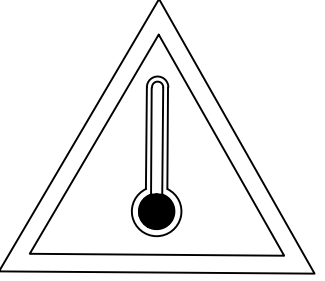
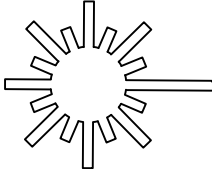
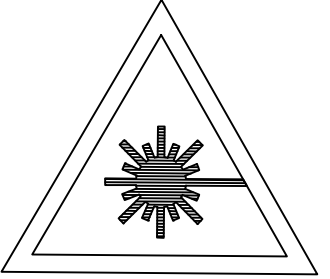

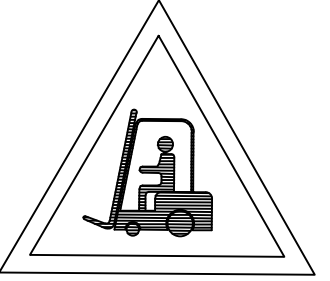


## 02. PLANOS

SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO FURELOS (MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



Autor del proyecto:

SEGURIDAD Y SALUD

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:  
SEPTIEMBRE, 2021



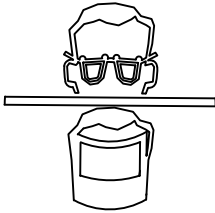
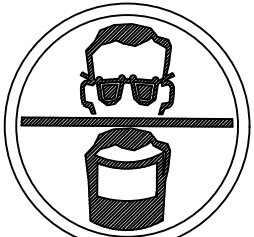

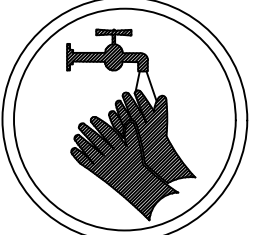

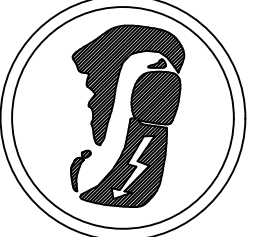



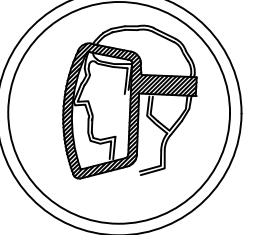
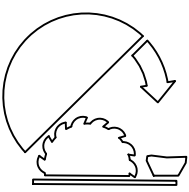
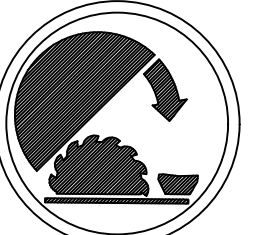
Escala:  
1:1250

Nº Plano:  
14

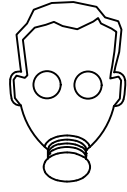

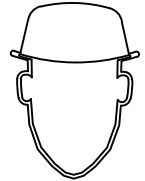
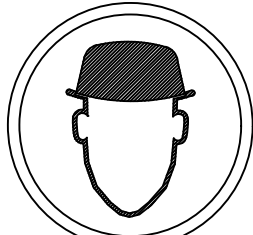

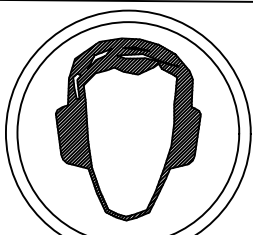

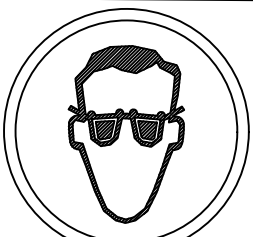





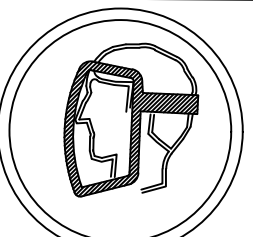
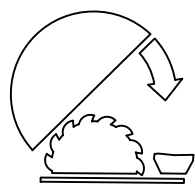
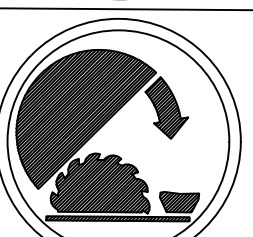
Hoja:  
1/18

Firma:

SEÑALES DE OBLIGACION (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZAADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION (I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO FURELOS  
(MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



Autor del proyecto:

SEGURIDAD Y SALUD

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:

SEPTIEMBRE, 2021

Escala:

1:2500

Nº Plano:

14.1




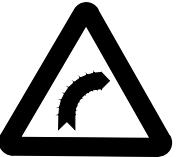

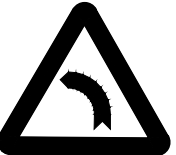







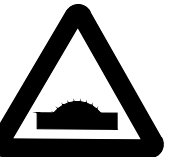

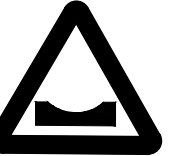


Hoja:

2/18



















Firma:



SENALES DE PELIGRO (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PELIGROSAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SENALES DE PELIGRO (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO FURELOS (MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



Autor del proyecto:

SEGURIDAD Y SALUD

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:

SEPTIEMBRE, 2021

Nº Plano:

14.2

Escala:

1:2000

Hoja:

3/18

Firma:



SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una se?al hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metrosd desde donde se puede ve la se?al y SD la superficie en metros de la se?al.

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
DIRECCIONAL		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUARNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR (Segun	BLANCO se?ales interiores)	BLANCO	



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO FURELOS (MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



SEGURIDAD Y SALUD

Autor del proyecto:

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:  
SEPTIEMBRE, 2021

Escala:

1:2000

Nº Plano:

14.3

Hoja:

4/18

Firma:

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE PESO	5,5t	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ANCHURA	2m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ALTURA	3,5m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MAXIMA	40	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	BLANCO	
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja III)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO FURELOS  
(MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



SEGURIDAD Y SALUD

Autor del proyecto:

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:  
SEPTIEMBRE, 2021

Escala:

1:2000

Nº Plano:  
14.4

Hoja:

5/18

Firma:

EL COLOR EN LA SEGURIDAD

COLOR	ESTIMULACION
ROJO	* PELIGRO, EXCITACION, PASION.
ANARANJADO	* INQUIETUD.
AMARILLO	* ACTIVIDAD.
VERDE	* QUIETUD, REPOSO, RELAJACION.
AZUL	* FRIO, LENTITUD.
VIOLETA	* APATIA, DEJADEZ.

POR LO TANTO, EN LA INDUSTRIA, NO DEBERAN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES.




LA REFLEXION DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:

COLOR	REFLEXION
BLANCO	85 %
MARFIL	70 %
CREMA	65 %
AZUL CELESTE	65 %
VERDE CLARO	60 %
AZUL CLARO	50 %

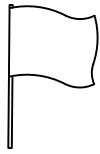



COLOR	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	PARADA PROHIBICION	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexon de urgencia. * Localización y señalizacion contra incendios.
AMARILLO	ATENCION ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexon de urgencia.
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD	* Señalización de pasillos de salidas de socorro.
AZUL	OBLIGACION	* Obligacion de llevar equipo de proteccion personal.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO











PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACION
	OBLIGACION O PROHIBICION
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACION

SEÑALES MANUALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
BANDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)


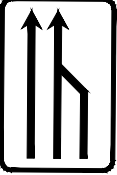

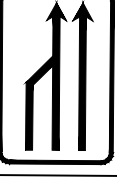

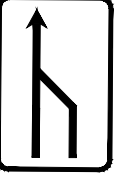

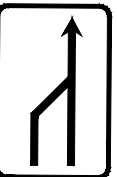

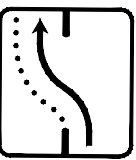
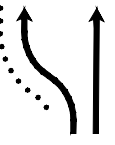
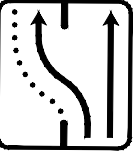

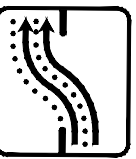


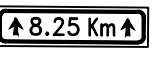

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASARN A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SENALES DE INDICACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES	↑ CIUDAD	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
	CIUDAD →				
LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION	↑ Num. Km ↑	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO FURELOS (MELIDE, A CORUÑA)



SEGURIDAD Y SALUD

Autor del proyecto:

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:

SEPTIEMBRE, 2021

Nº Plano:

14.5

Escala:

1:2000

Hoja:

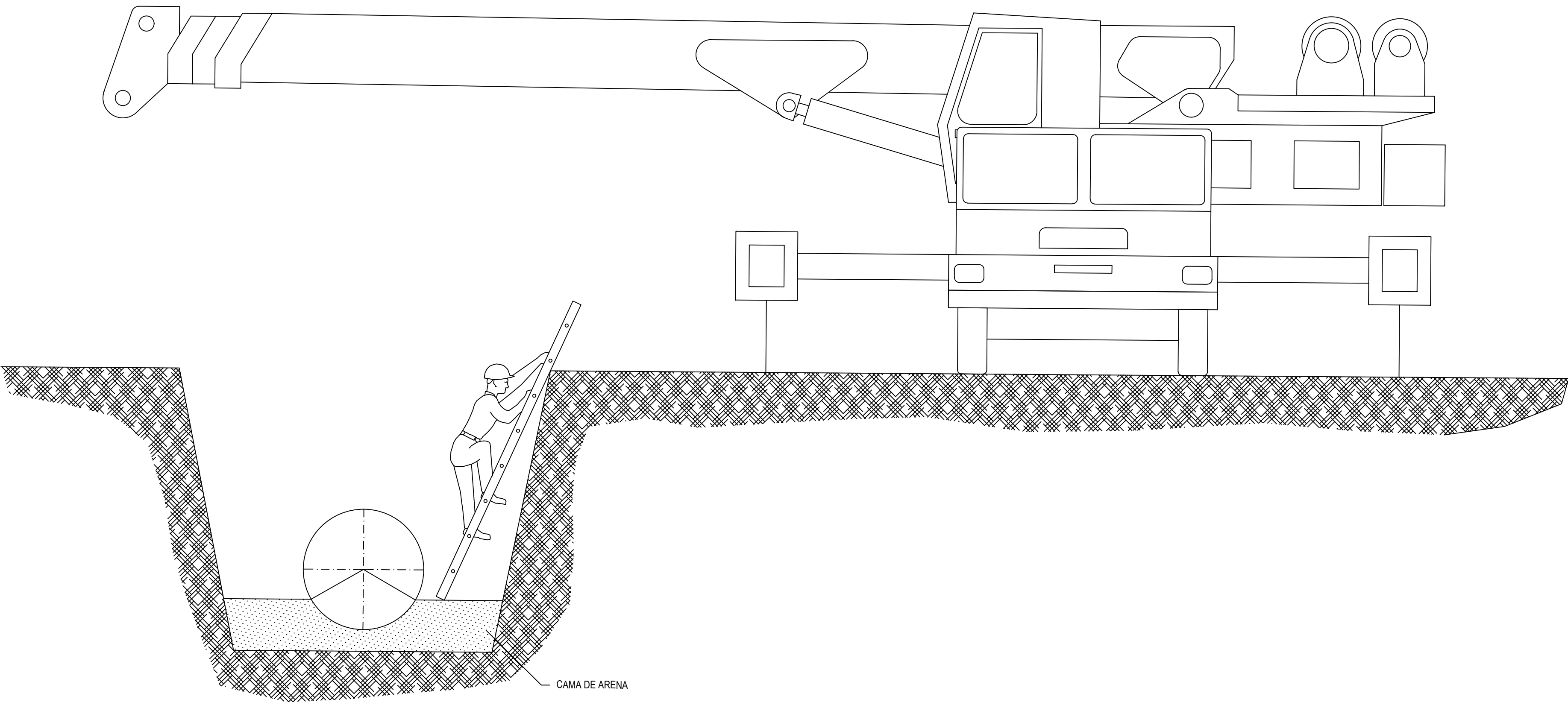
6/18

Firma:





DISTANCIAS DE SEGURIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO  
EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN ZONAS RÚSTICAS  
SECCIÓN TIPO.



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de  
Obras Públicas

Título del proyecto:  
**PASEO FLUVIAL EN EL RÍO  
FURELOS  
(MELIDE, A CORUÑA)**



Título del plano:

**SEGURIDAD Y SALUD**

Autor del proyecto:

**OMAR DÍAZ ROSELL**

Fecha:  
**SEPTIEMBRE, 2021**

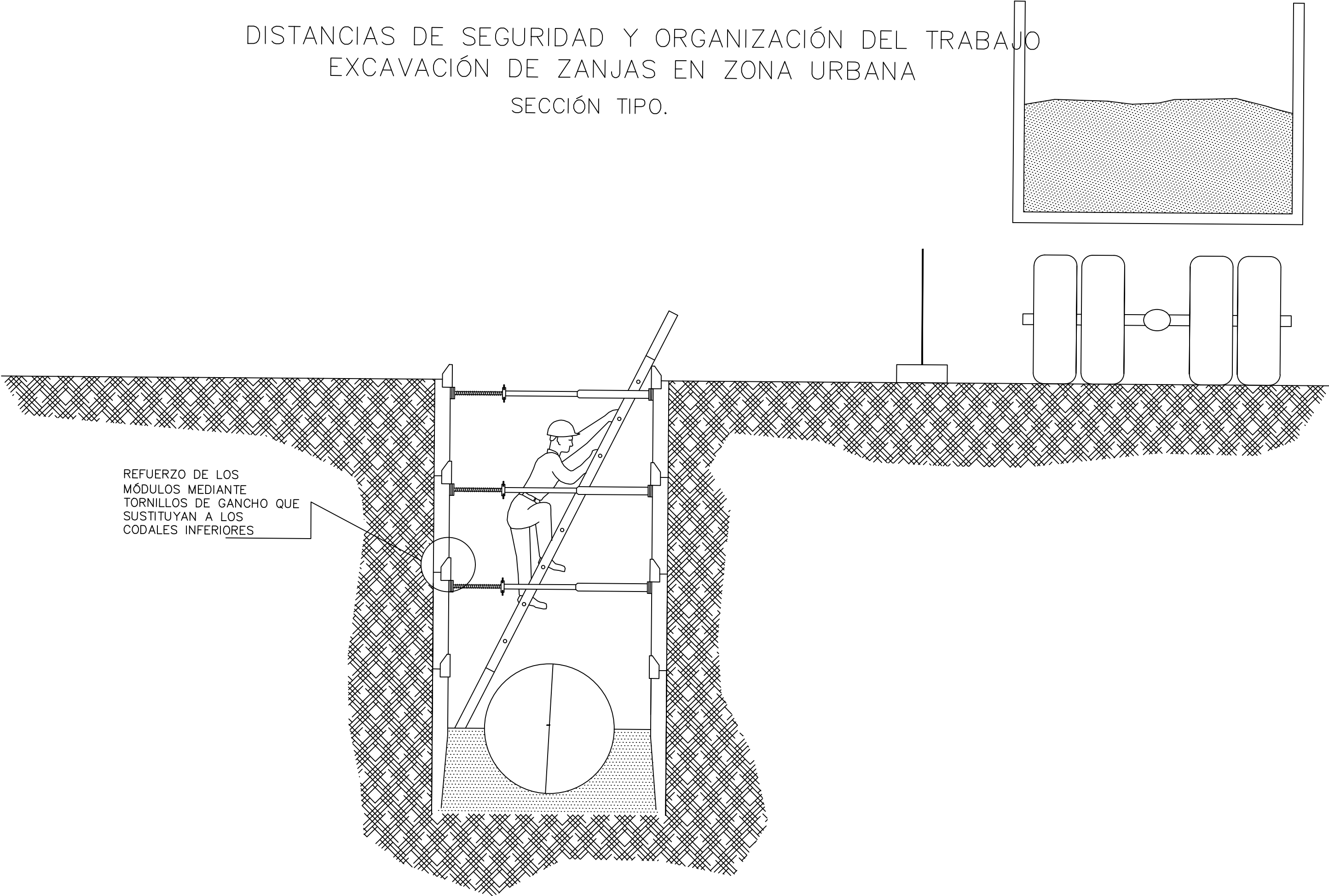
Escala:  
**1:1000**

Nº Plano:  
**14.6**

Hoja:  
**7/18**

Firma:

DISTANCIAS DE SEGURIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO  
EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN ZONA URBANA  
SECCIÓN TIPO.



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de  
Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO  
FURELOS  
(MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



SEGURIDAD Y SALUD

Autor del proyecto:

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:

SEPTIEMBRE, 2021

Nº Plano:

14.7

Escala:

1:1000

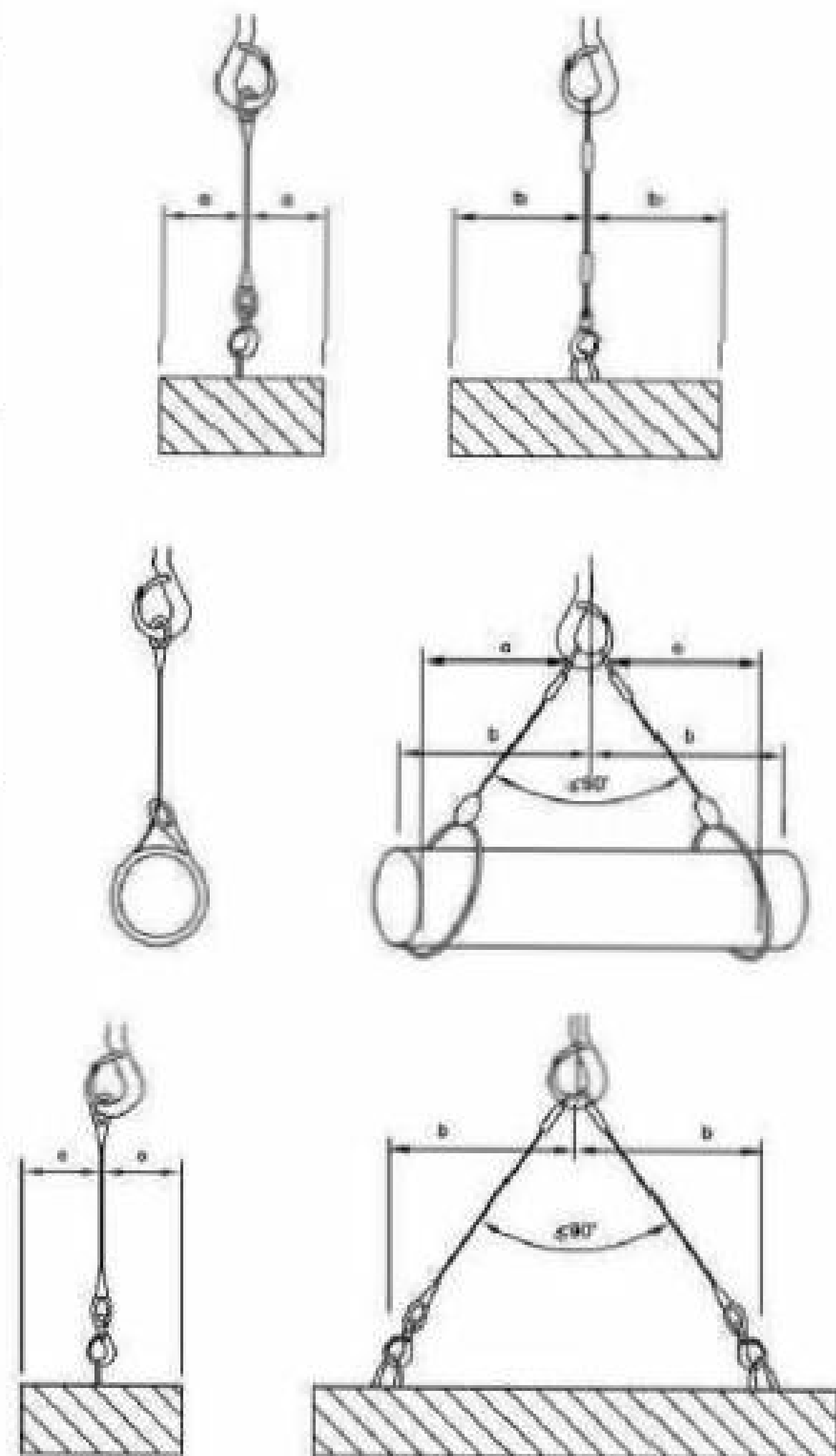
Hoja:

8/18

Firma:



## FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS



## CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O MANIOBRADOR CAMBIA DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER HA OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO LENGUAJE Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.  
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de  
Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO  
FURELOS  
(MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



Autor del proyecto:

SEGURIDAD Y SALUD

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:

SEPTIEMBRE, 2021

Nº Plano:

14.8

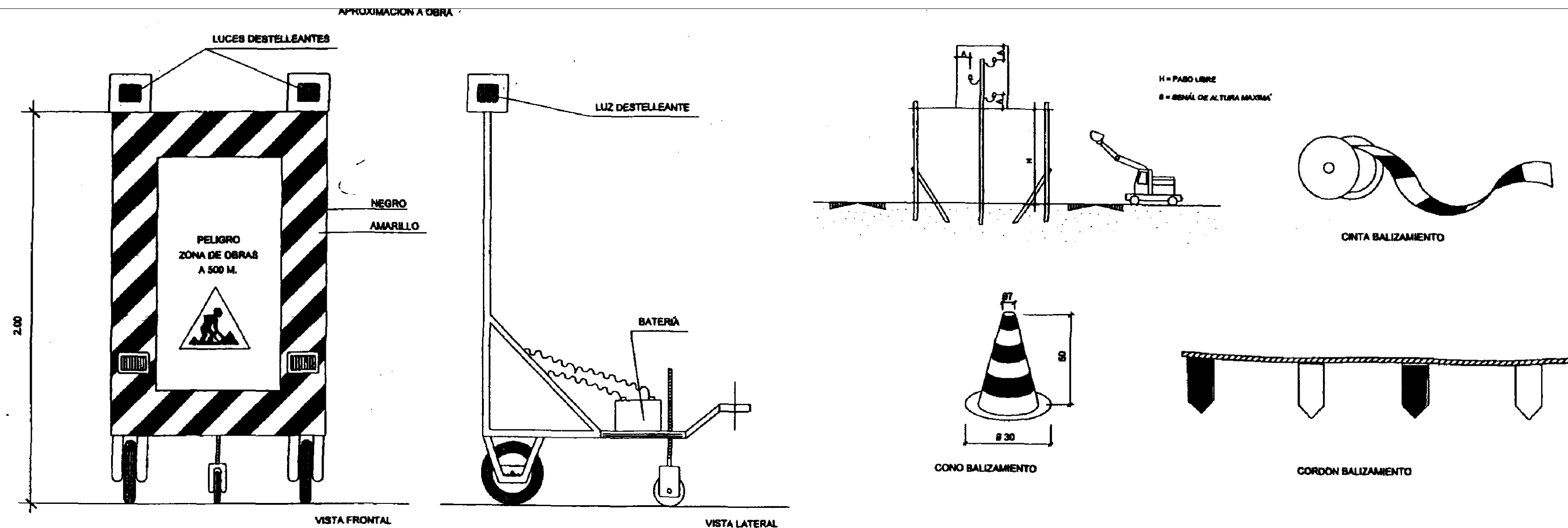
Escala:

1:2500

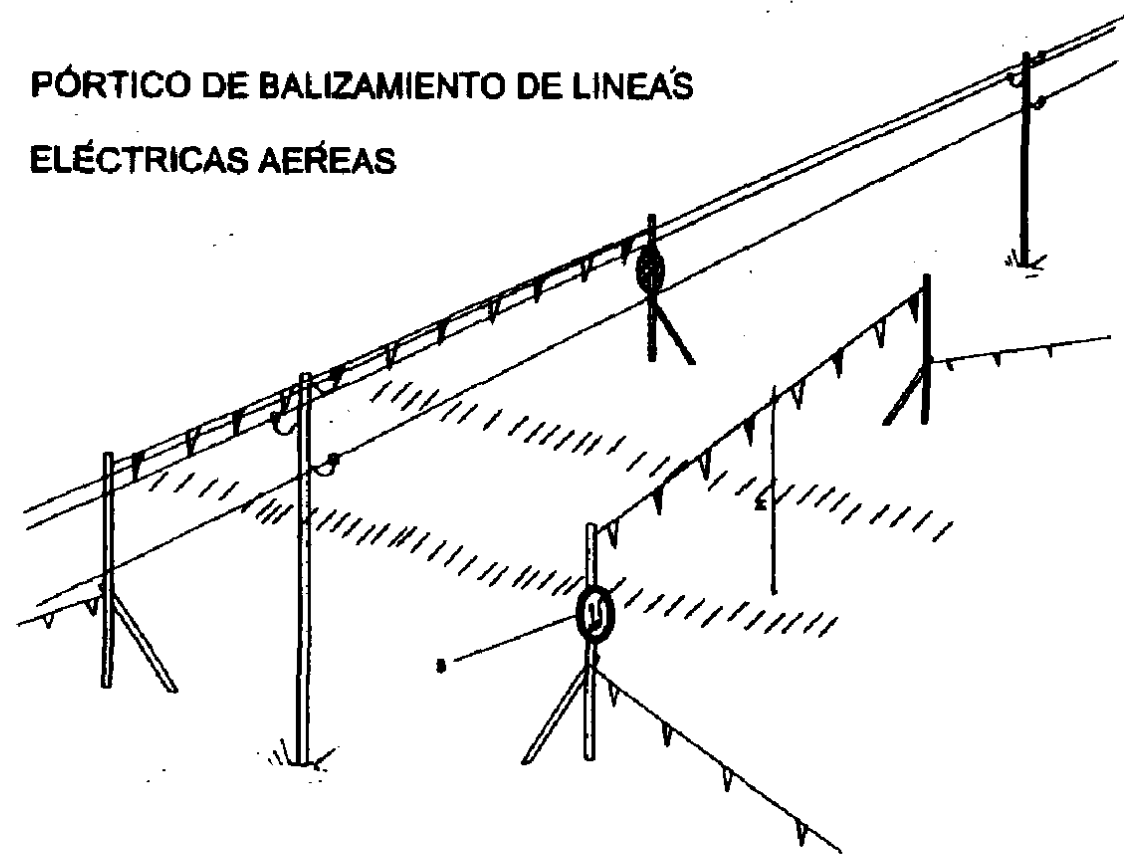
Hoja:

9/18

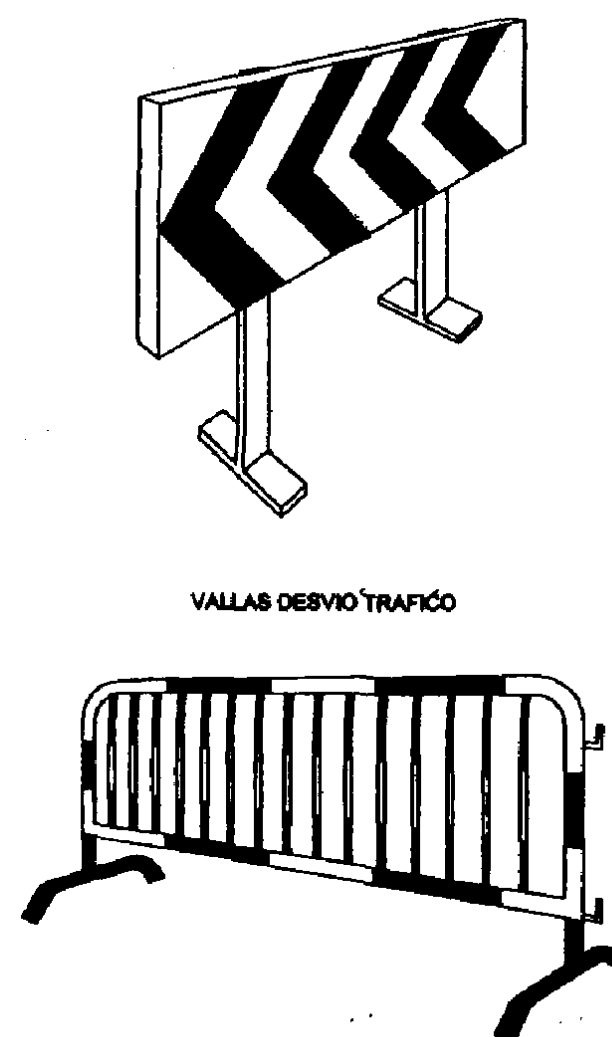
Firma:



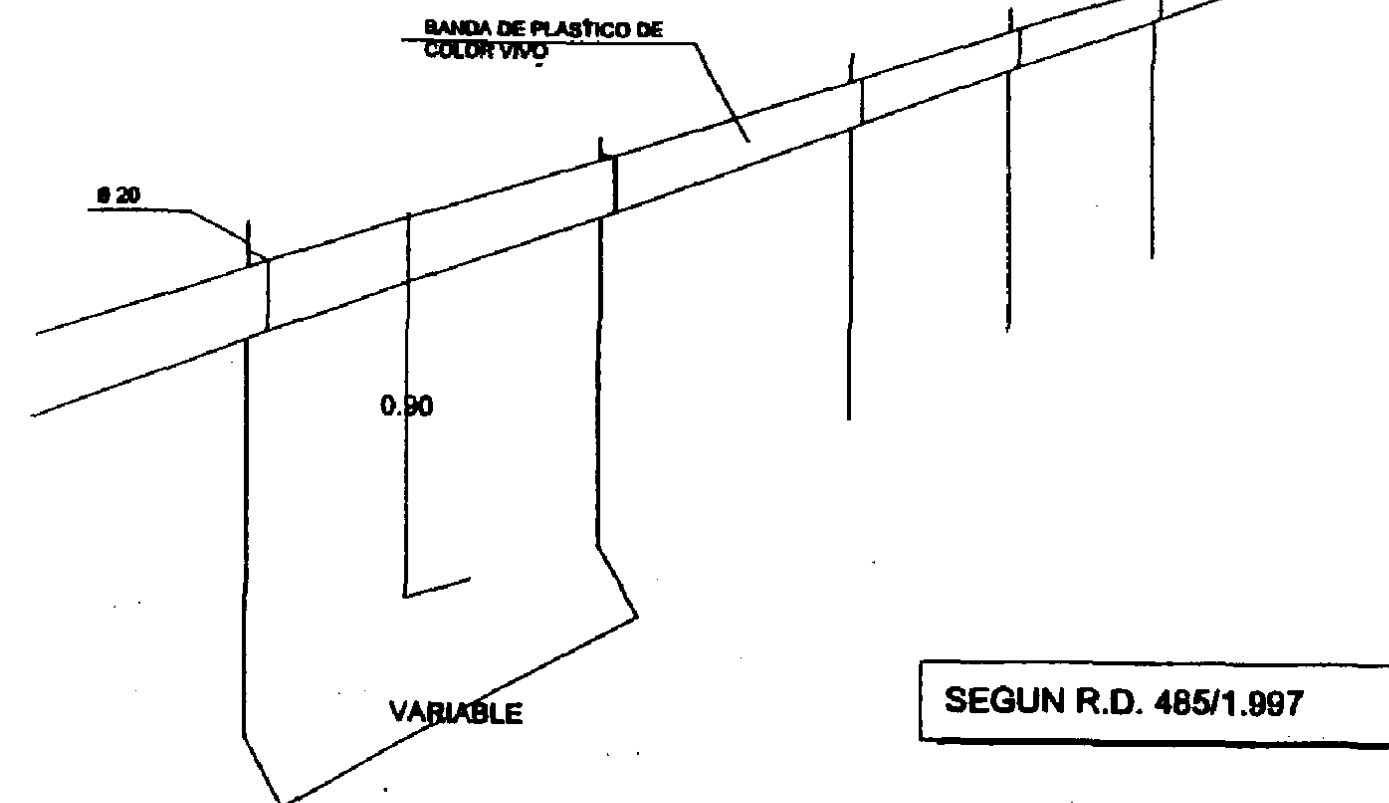
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



SEGUN R.D. 485/1.997



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO FURELOS (MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



Autor del proyecto:

SEGURIDAD Y SALUD

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:  
SEPTIEMBRE, 2021

Escala:

1:2000

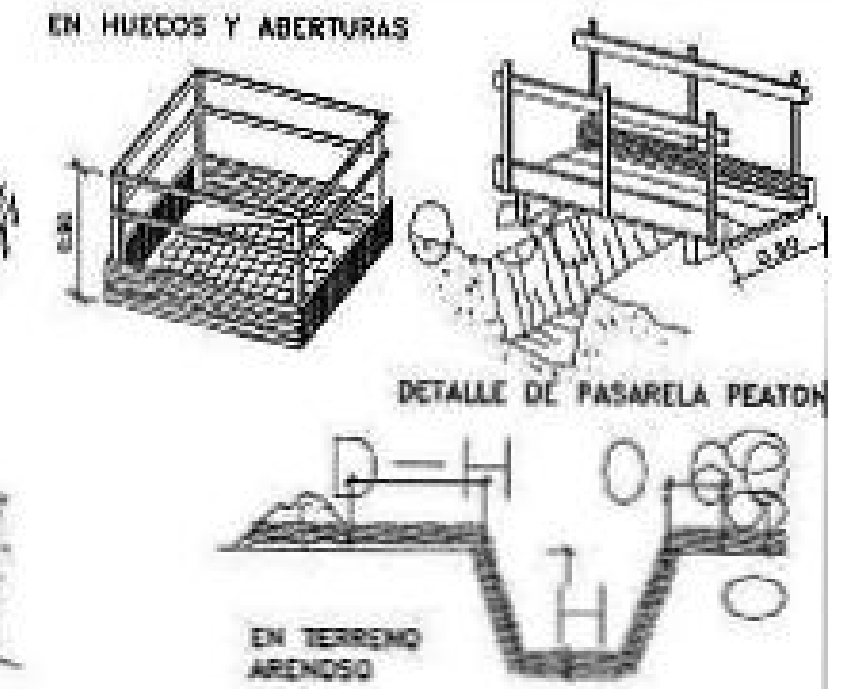
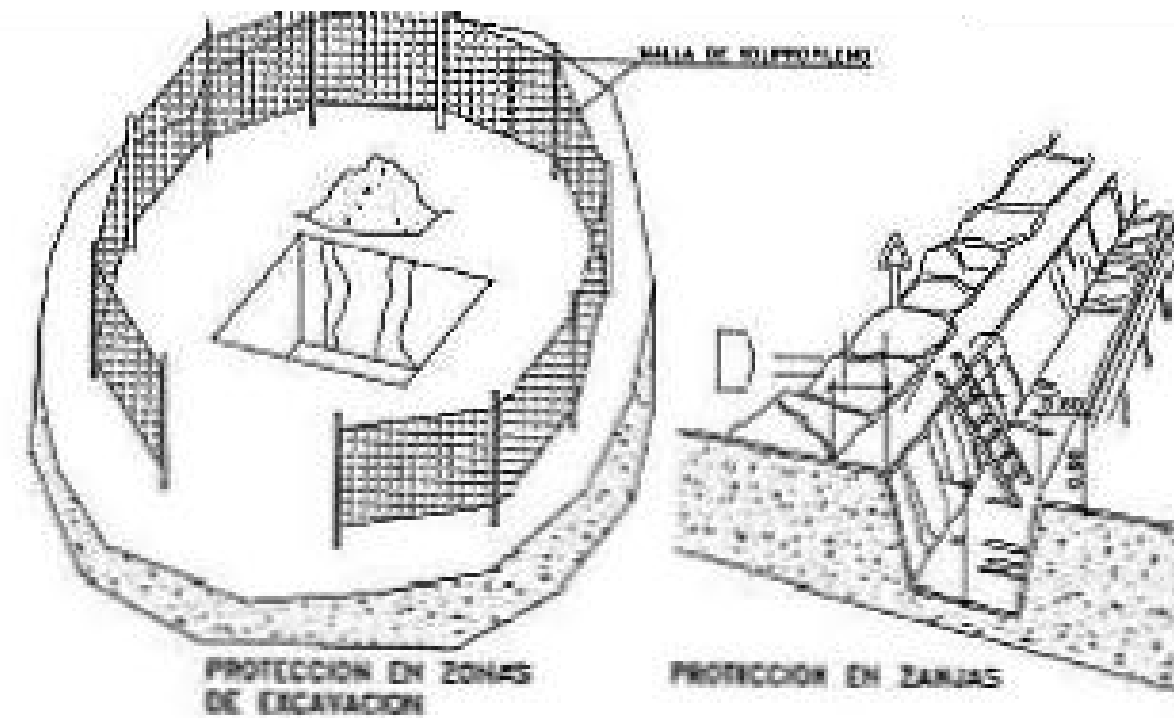
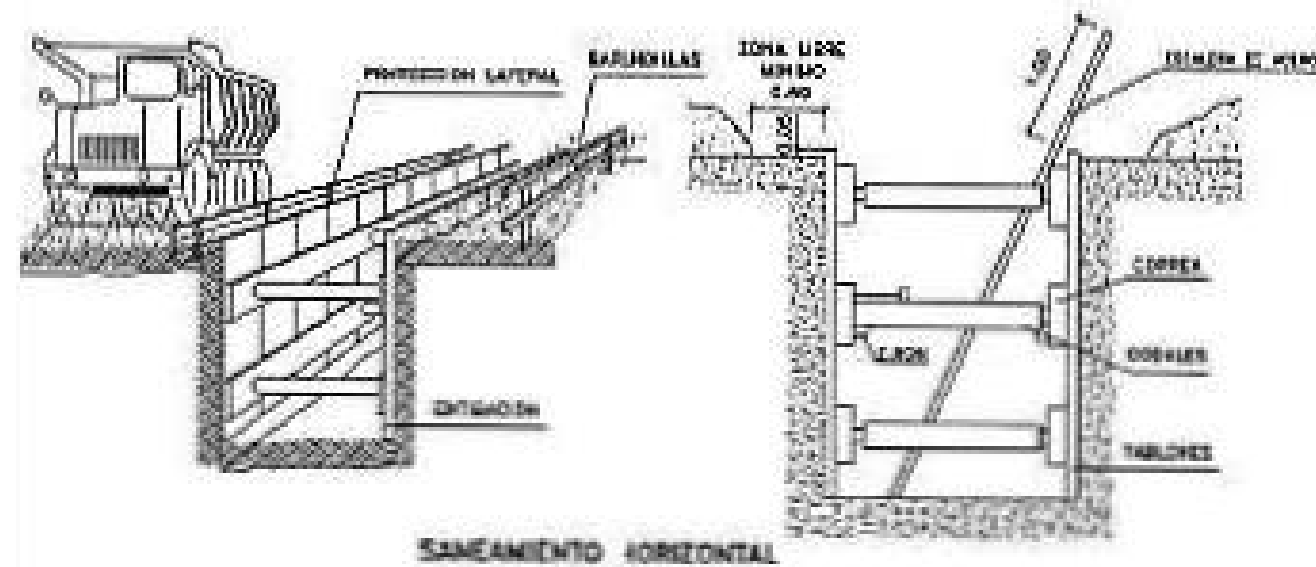
Nº Plano:

14.9

Hoja:

10/18

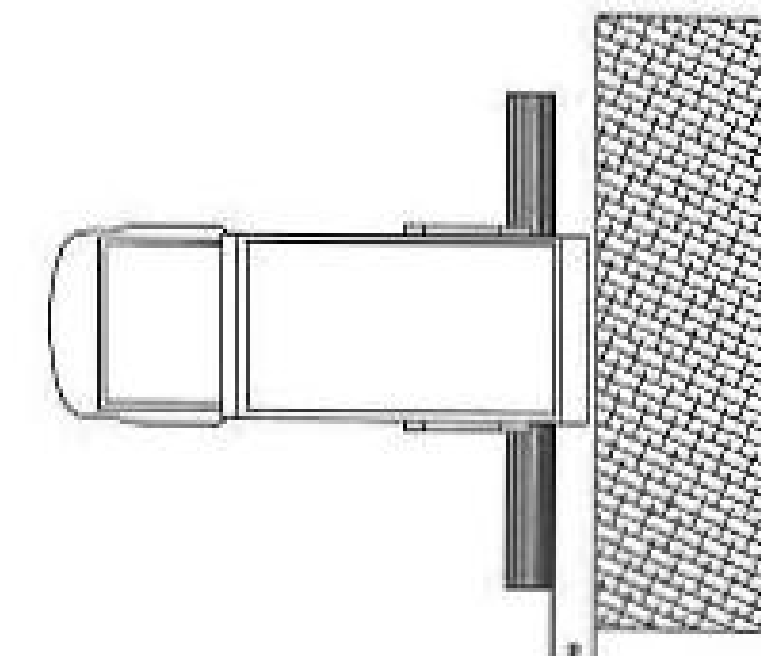
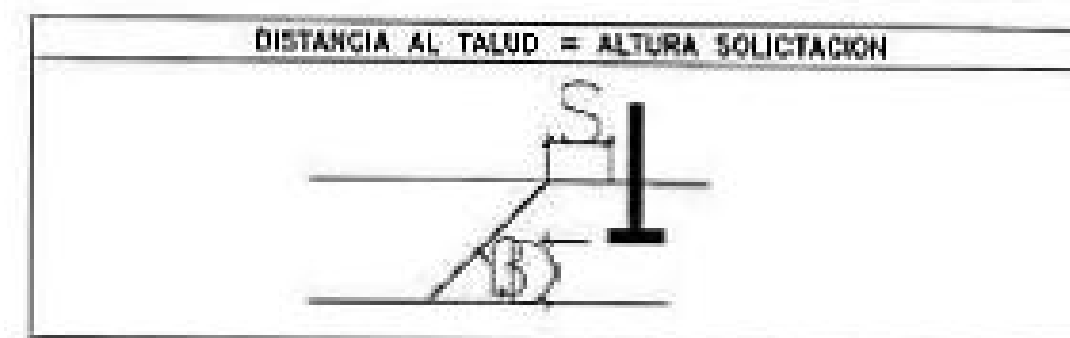
Firma:



DISTANCIA AL TALUD		
TIPO DE SOLICITACION	ÁNGULO DE TALUD	
	$\beta > 45^\circ$	$\beta \leq 45^\circ$
EXCAVACION	0	3
VIAL O ACCIONES ESPECIALES	0	0/3

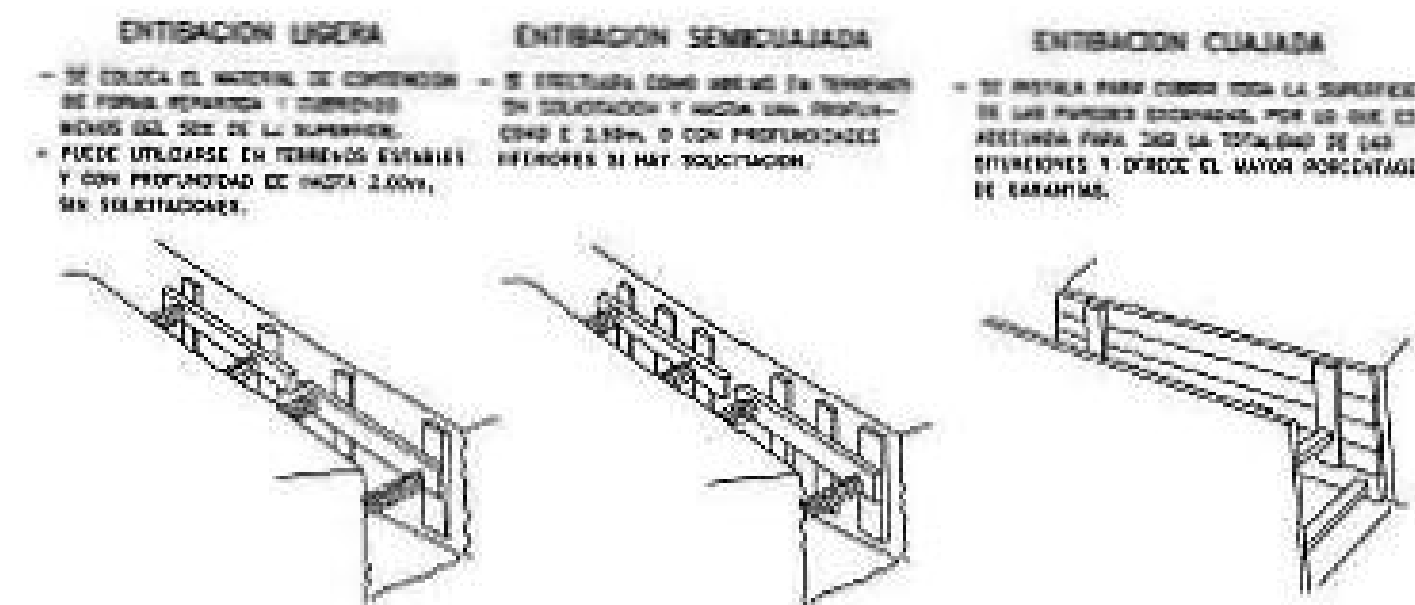


S= DISTANCIA A LA FUENTE, PESO ESTÁTICO O DINÁMICO QUE AFECTA AL TALUD  
H= ALTURA SANTA LA FUENTE, PESO ESTÁTICO O DINÁMICO QUE AFECTA AL TALUD  
EN ÁNGULO DEL TERRENO AL TALUD A EXCAVAR

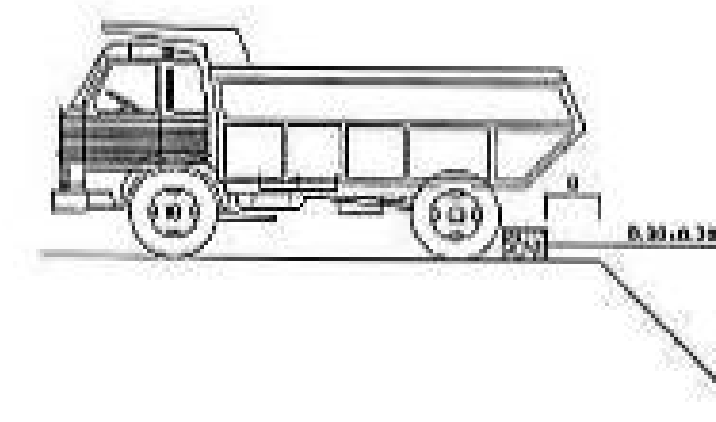


S= Distancia de seguridad  
H= Altura de seguridad

TOPES DE DESLIZAMIENTO DE VEHICULOS



ENTIBACIONES EN FUNCION DEL TIPO DE SUELO Y LA PROFUNDIDAD						
TIPO DE TIERRAS	SOLICITACION	TIPO DE CORTE	PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN m			
			$P < 1,00$	$1,00 < P < 2,00$	$2,00 < P < 3,00$	$P > 3,00$
COHESIVO	SIN SOLICITACION	ENLACE RIGIDO	+	+	+	+
	SOLICITACION VIAL	ENLACE RIGIDO	+	+	+	+
	SOLICITACION DE CONSTRUCCION	ENLACE RIGIDO	+	+	+	+
	SOLICITACION DE CONSTRUCCION	ENLACE RIGIDO	+	+	+	+
SUELTO	COHESIVO	ENLACE RIGIDO	+	+	+	+
	COHESIVO	ENLACE RIGIDO	+	+	+	+



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO FURELOS  
(MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



Autor del proyecto:

SEGURIDAD Y SALUD

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:  
SEPTIEMBRE, 2021

Escala:

1:2500

Nº Plano:

14.10

Hoja:

11/18

Firma:

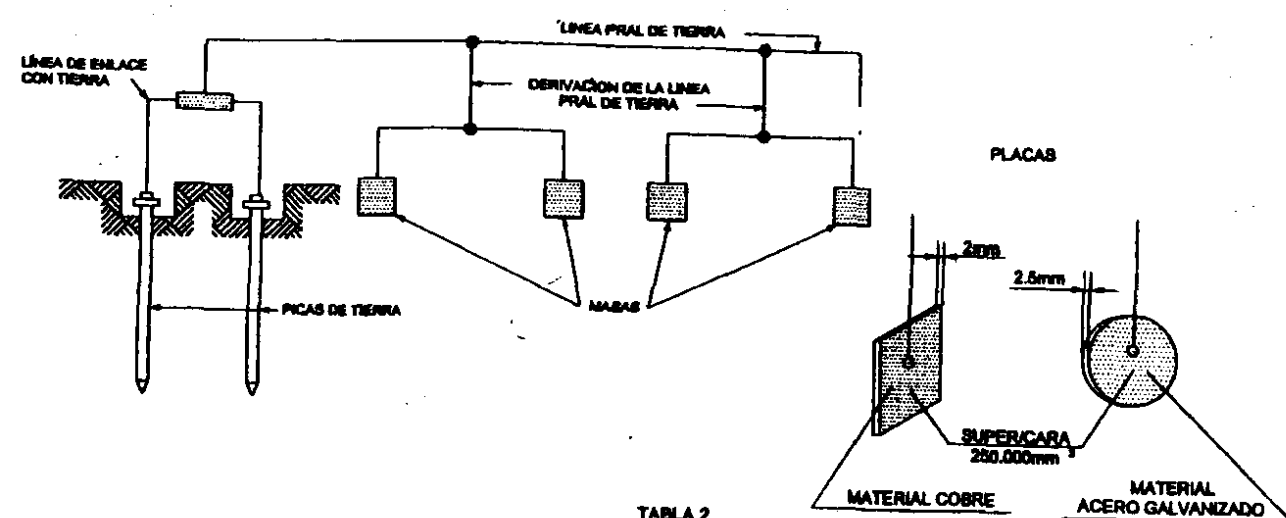
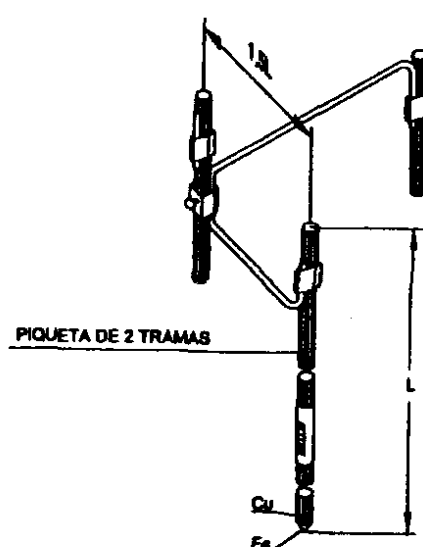


TABLA 2

NATURALEZA DE TERRENO	RESISTIVIDAD EN OHM-M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUJUS	10 A 150
TURBA HUMEDA	5 A 100
ARCILLA PLASTICA	50
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURASICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILICEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE CESPED	300 A 500
SUELO PEDREGOSO DESNUDO	1800 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	1000 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	800 A 1000
PIZARRAS	50 A 300
ROCAS DE MICA Y CUARZO	800
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACION	1600 A 10000
GRANITOS Y GRES MUY ALTERADOS	100 A 800



ELECTRODOS EN PARALELO

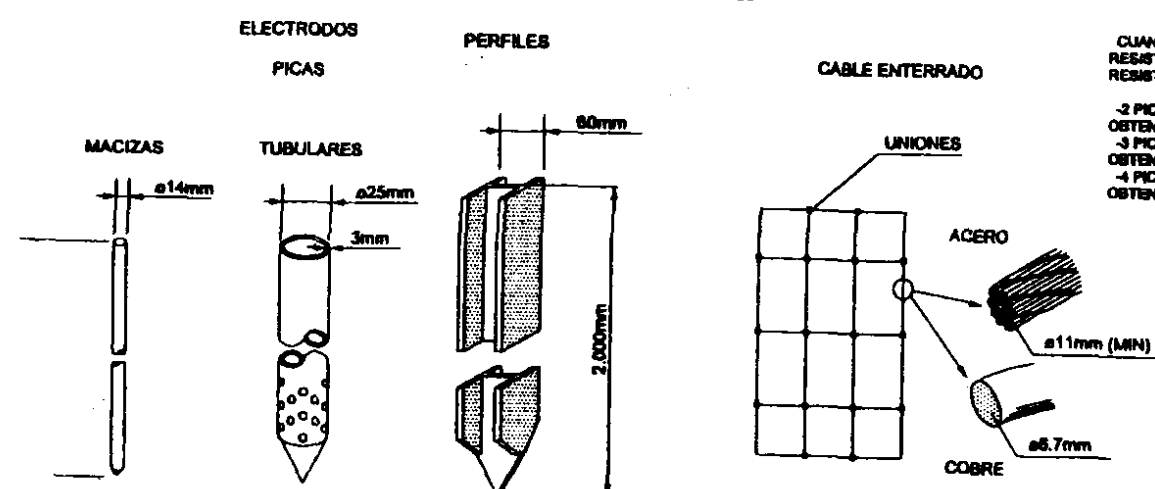
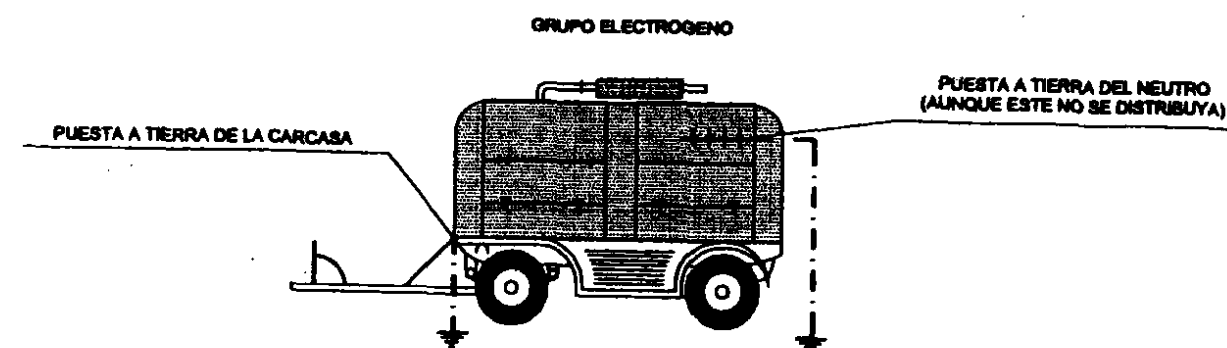


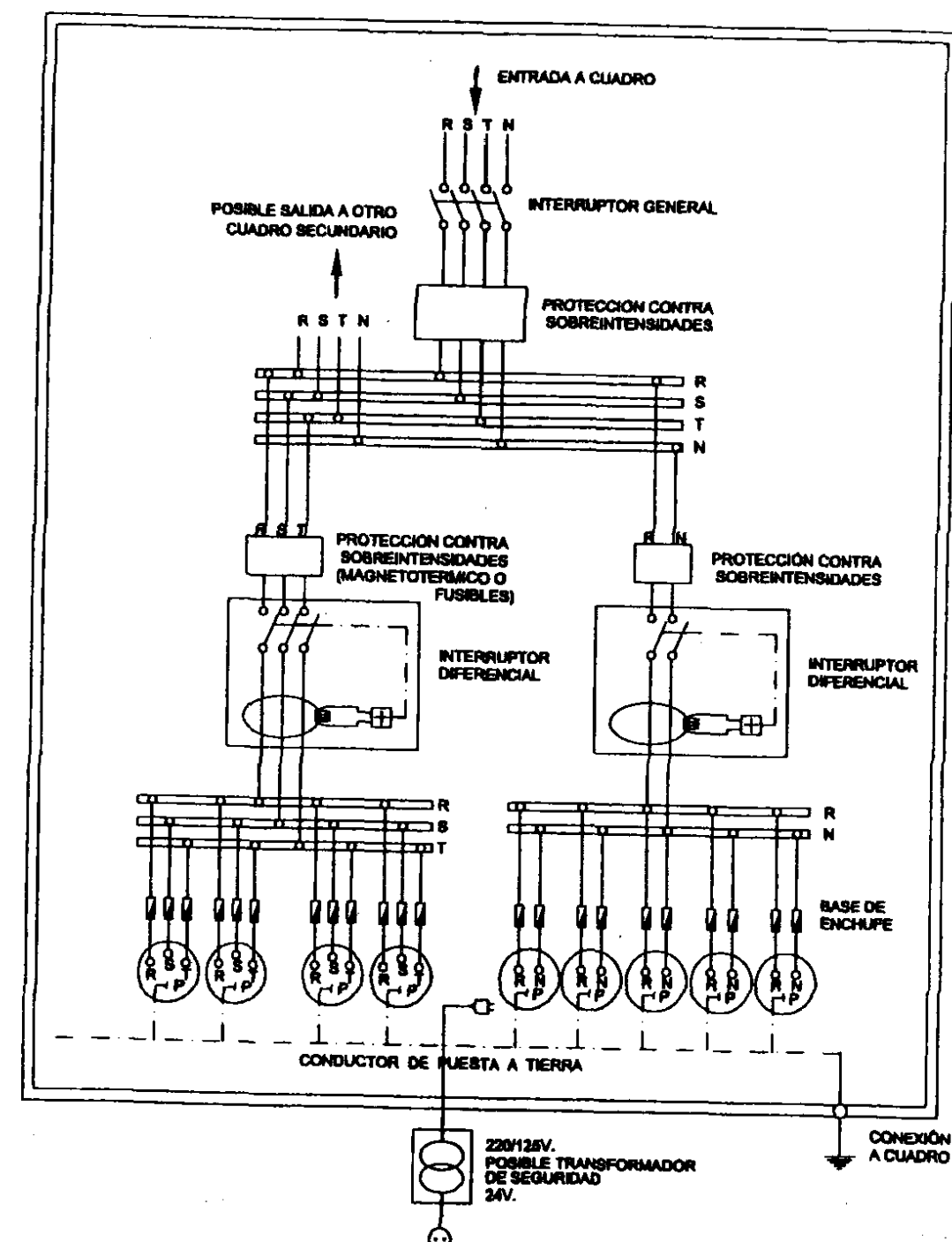
TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R = 0,8 \frac{\rho}{P}$
PICA VERTICAL	$R = \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{2\rho}{L}$
Q, RESISTIVIDAD DEL TERRENO (OHM-M) P, PERIMETRO DE LA PLACA (m) L, LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)	

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A



## CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA ESQUEMA DE INSTALACION



NOTA: LA SENSIBILIDAD DEL RELE DIFERENCIAL ESTARA RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300mA (1 < 300mA)



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de  
Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO  
FURELOS  
(MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



Autor del proyecto:

SEGURIDAD Y SALUD

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:

SEPTIEMBRE, 2021

Nº Plano:

14.11

Escala:

1:2500

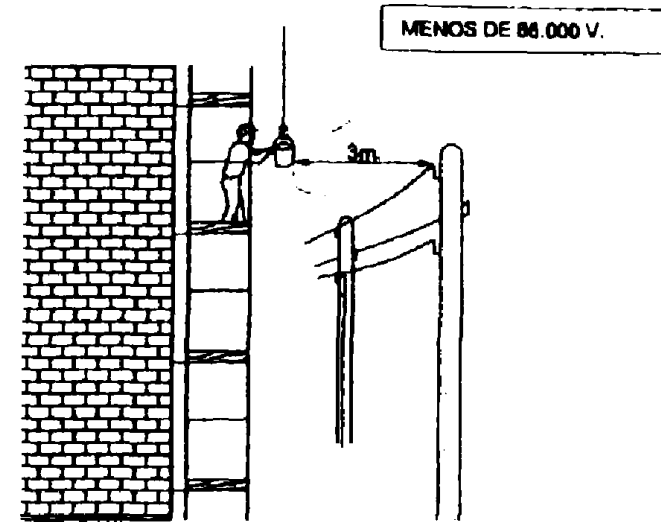
Hoja:

12/18

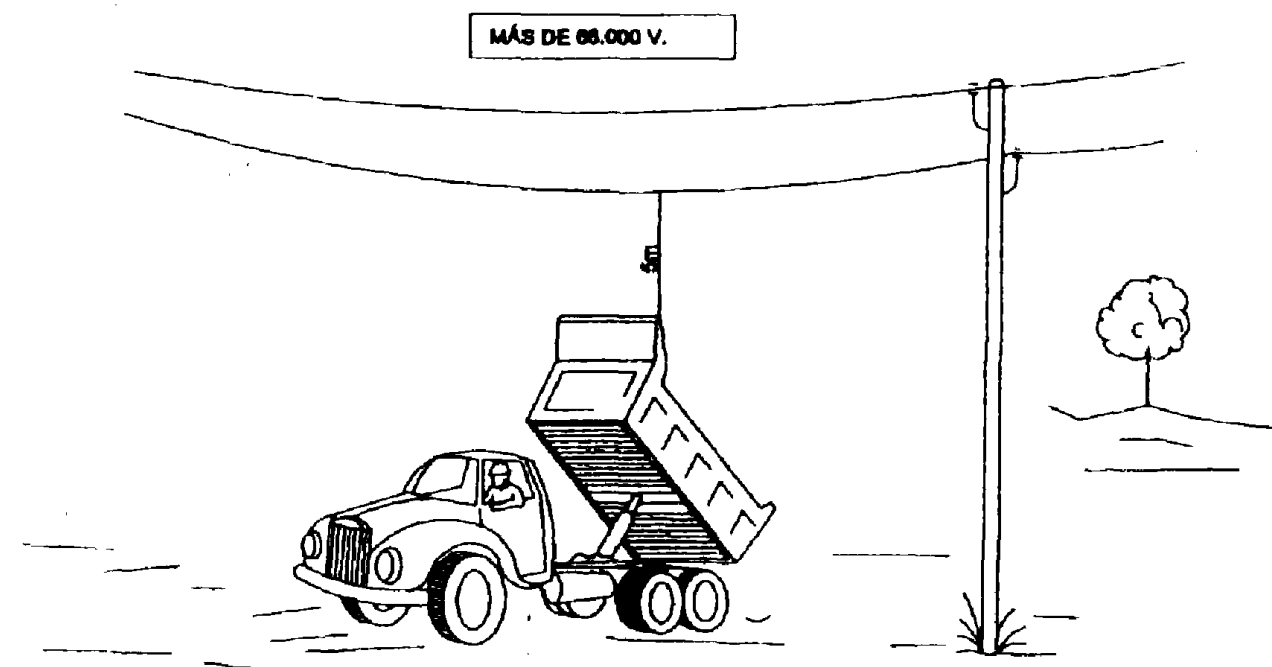
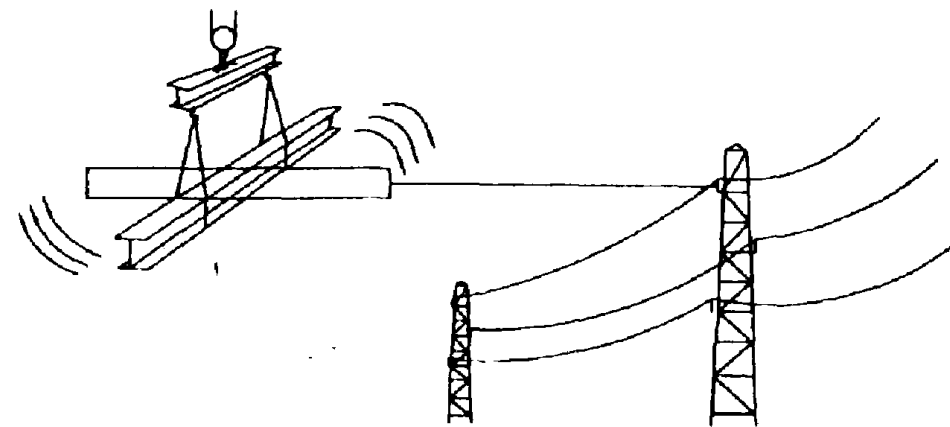
Firma:



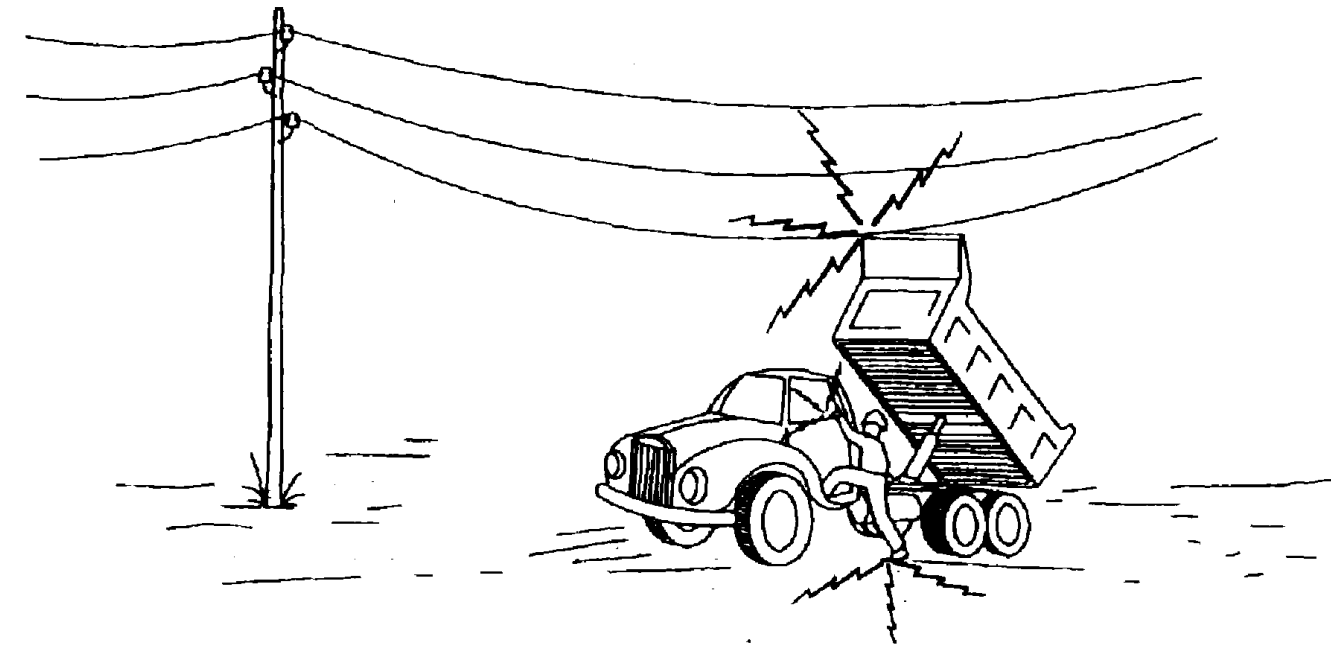
DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LINEAS  
AÉREAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSION.



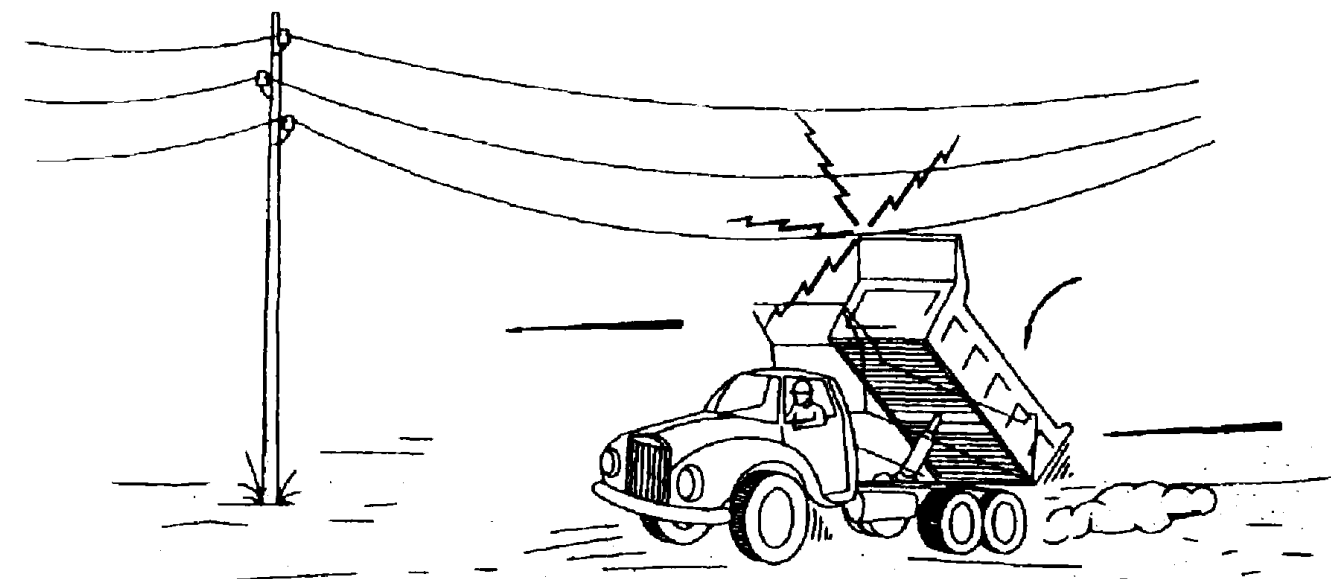
SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACIÓN MAS DESFAVORABLE.



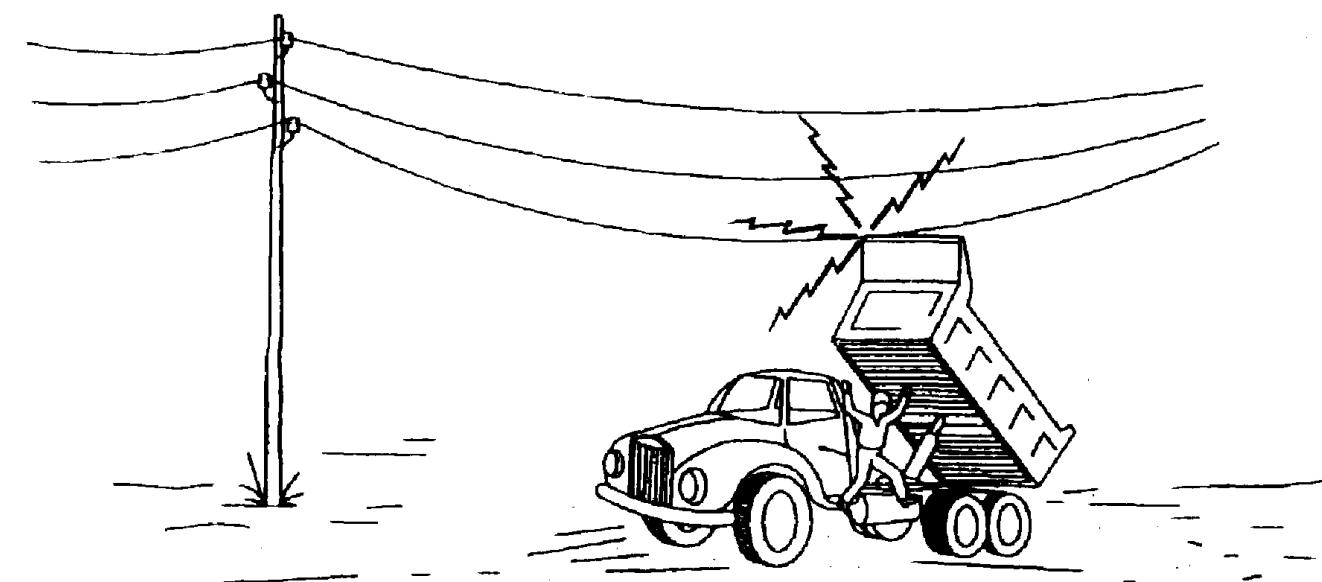
### ATENCIÓN AL BASCULANTE



1- EN NINGÚN CASO DESCienda LENTAMENTE.



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE  
EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO  
MAS LEJOS POSIBLE.



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de  
Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO  
FURELOS  
(MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



Autor del proyecto:

SEGURIDAD Y SALUD

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:

SEPTIEMBRE, 2021

Nº Plano:

14.12

Escala:

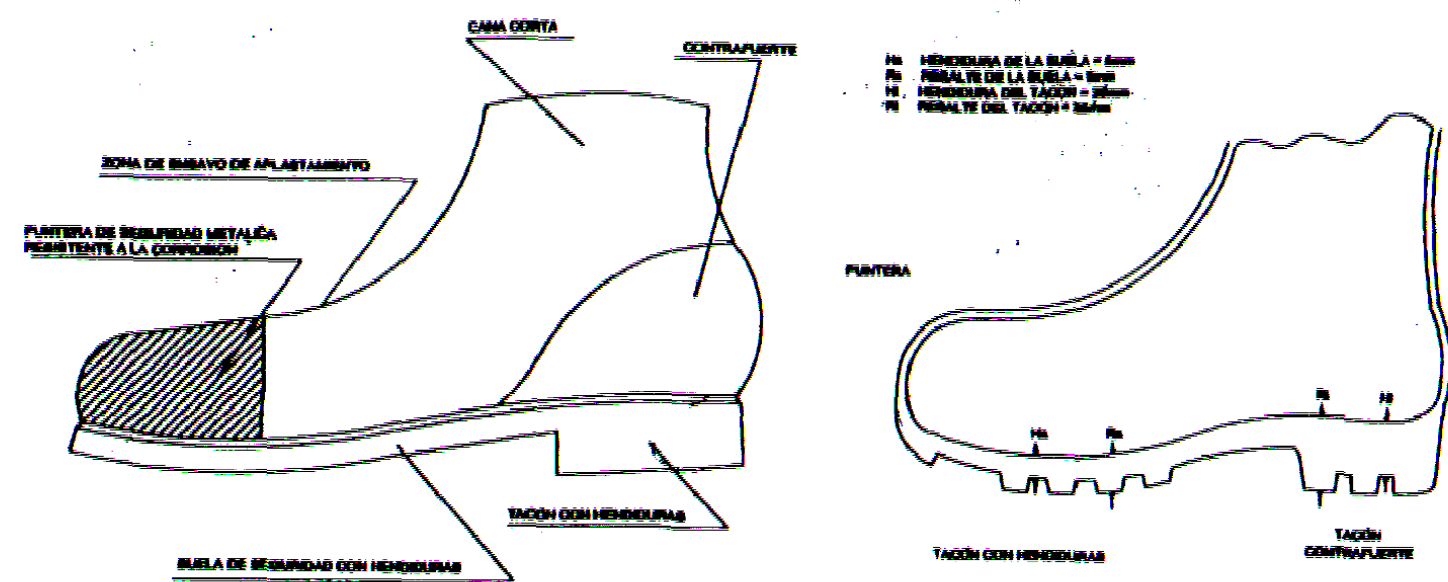
1:2500

Hoja:

13/18

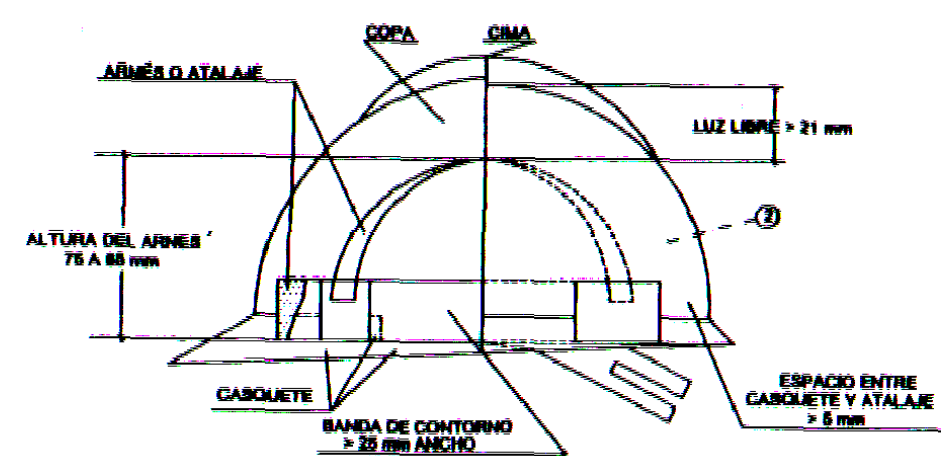
Firma:





BOTA DE SEGURIDAD

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



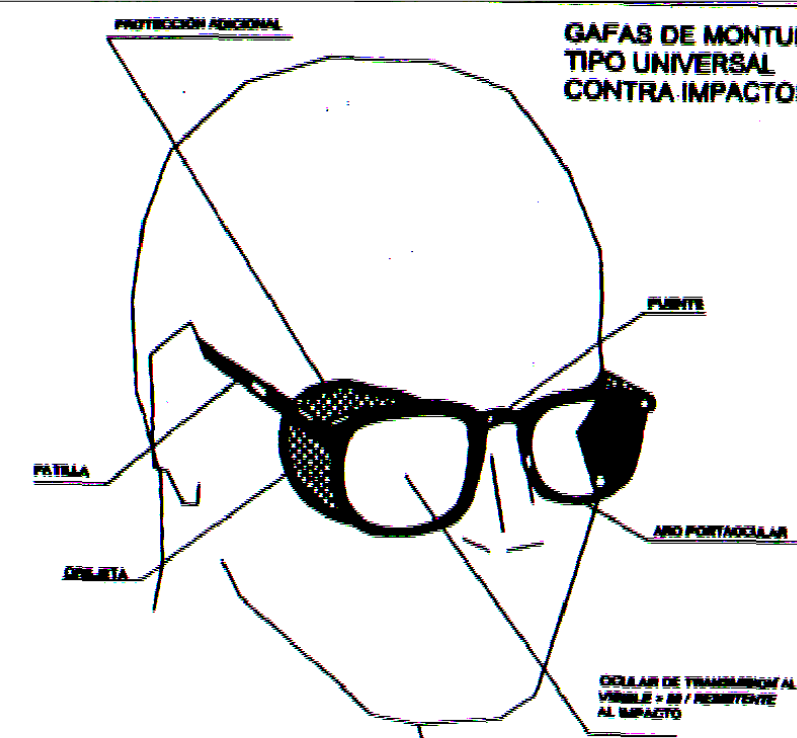
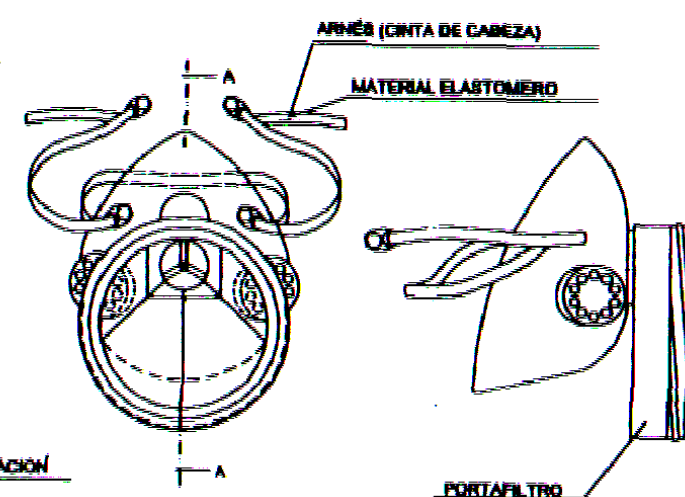
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFÚGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

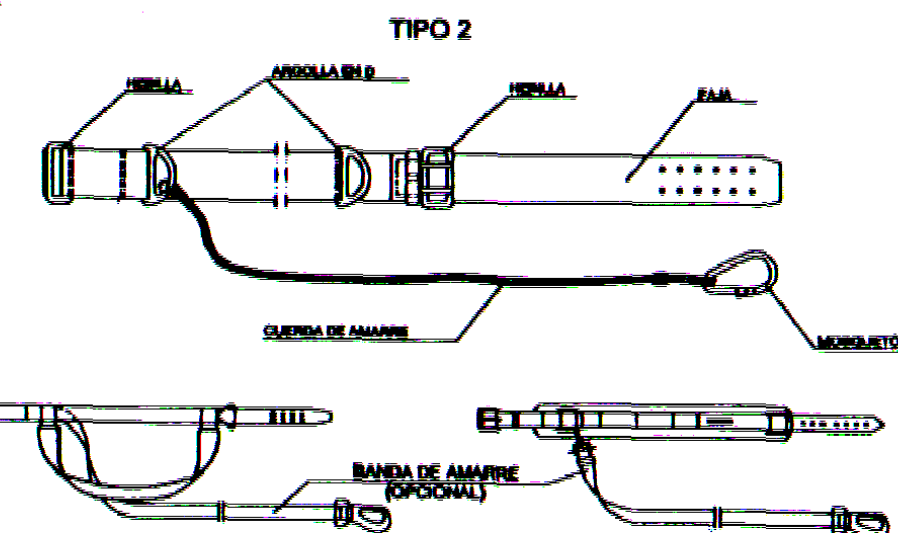
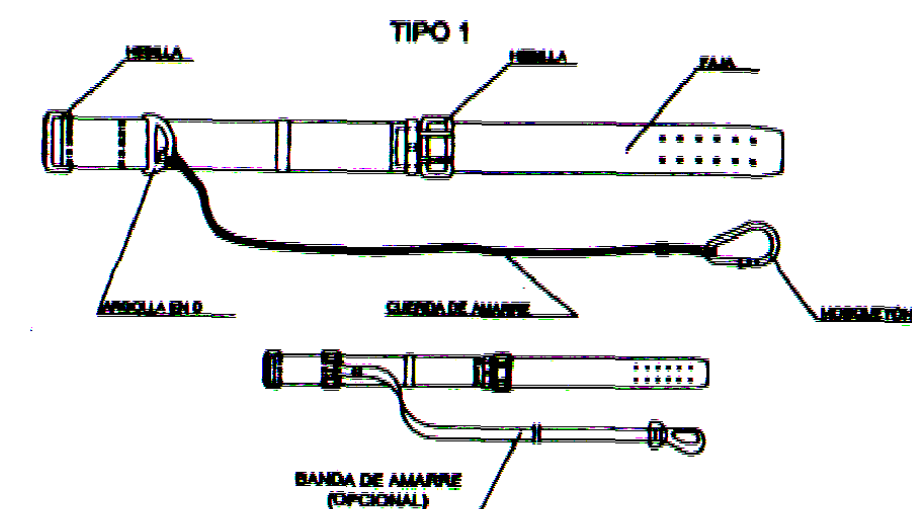
SEGÚN R.D. 773/1.997  
Y R.D. 1407/1.992

PORTAHERRAMIENTAS

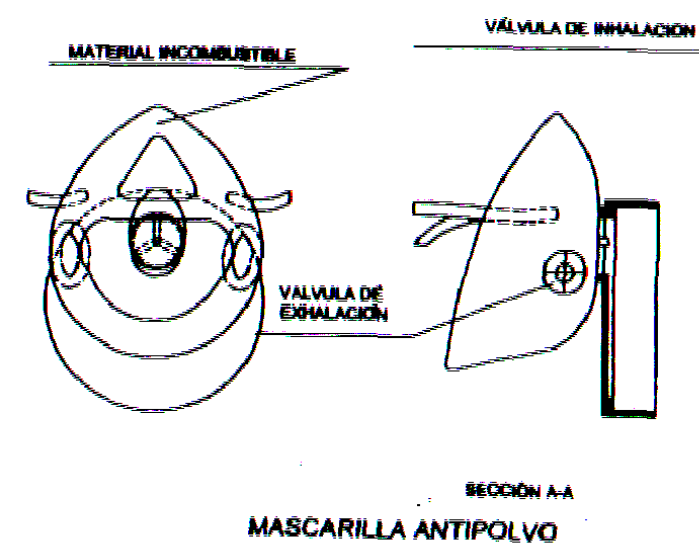
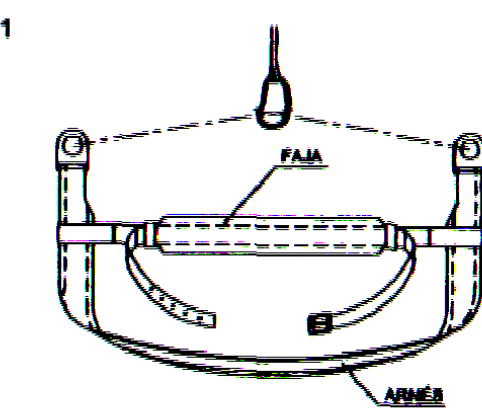
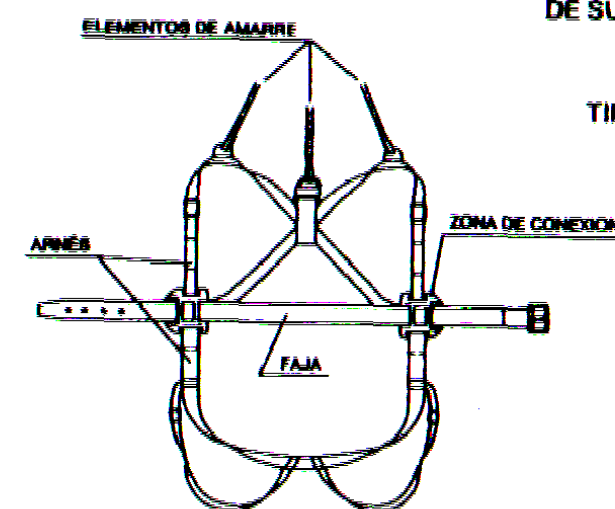
1. PERMITIR TOMAR LAS MANOS LIBRES, SIN NECESIDAD DE MOVERSE
2. EVITAR CAÍDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXISTIR DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO SEY SE NECESARIO



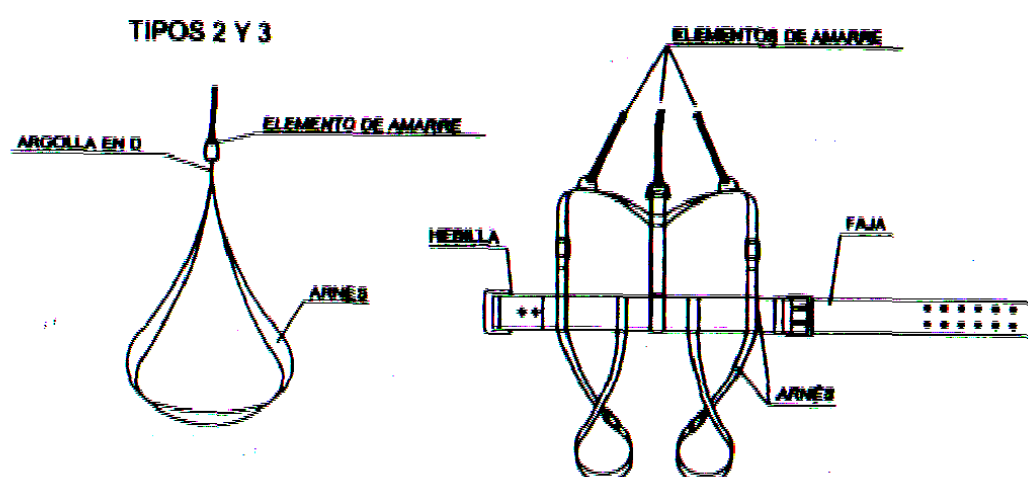
GAFAS DE MONTURA  
TIPO UNIVERSAL  
CONTRA IMPACTOS



CINTURÓN DE SEGURIDAD  
DE SUSPENSIÓN



MASCARILLA ANTIPOLVO



SIN ESCALA



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de  
Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO  
FURELOS  
(MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



Autor del proyecto:

SEGURIDAD Y SALUD

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:

SEPTIEMBRE, 2021

Nº Plano:

14.13

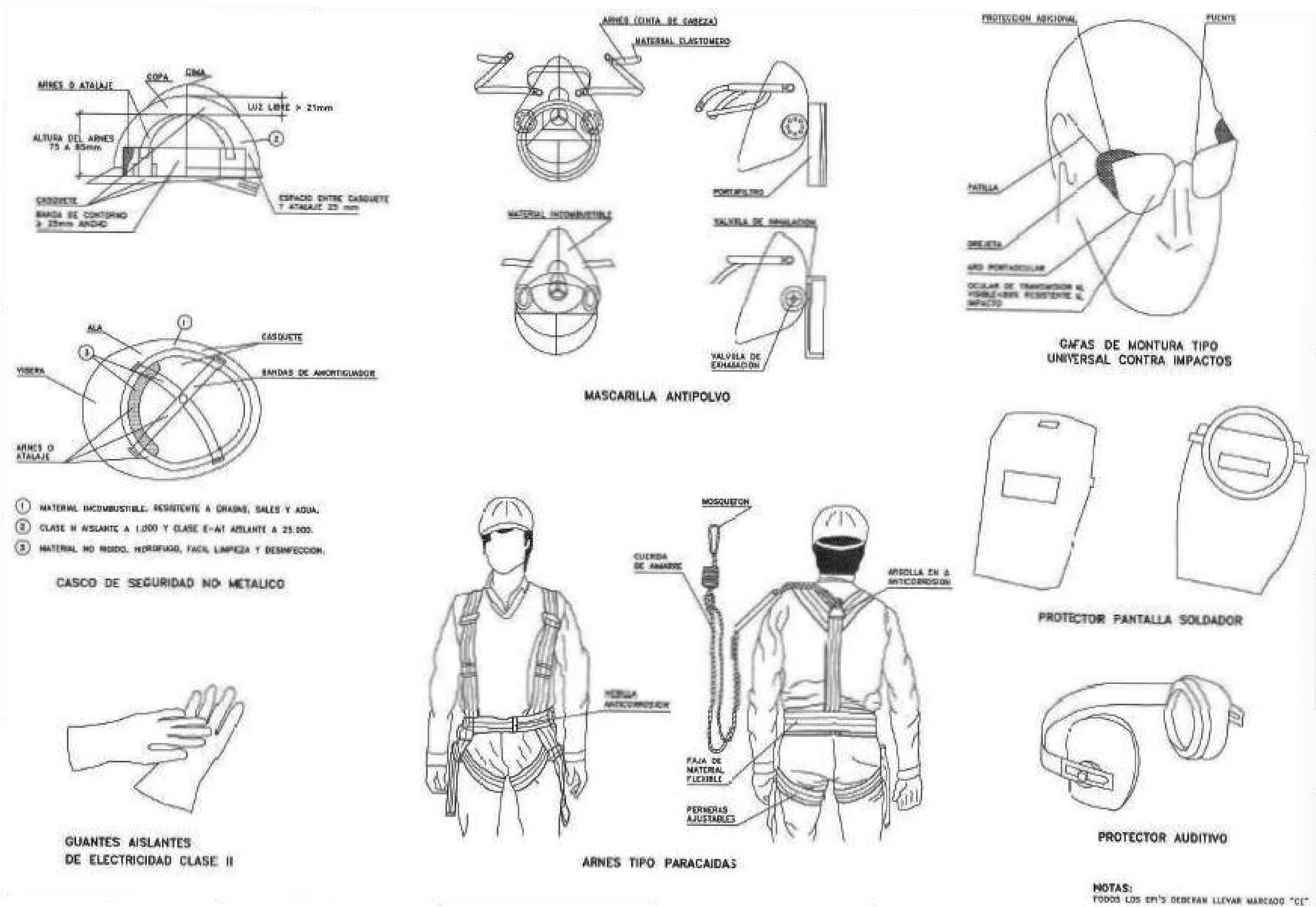
Escala:

1:2500

Hoja:

14/18

Firma:



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO FURELOS (MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



SEGURIDAD Y SALUD

Autor del proyecto:

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:  
SEPTIEMBRE, 2021

Escala:

1:2500

Nº Plano:

14.14

Hoja:

15/18

Firma:





ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de  
Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO  
FURELOS  
(MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



Autor del proyecto:

PLANTA GENERAL

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:

SEPTIEMBRE, 2021

Escala:

1:2500

Nº Plano:

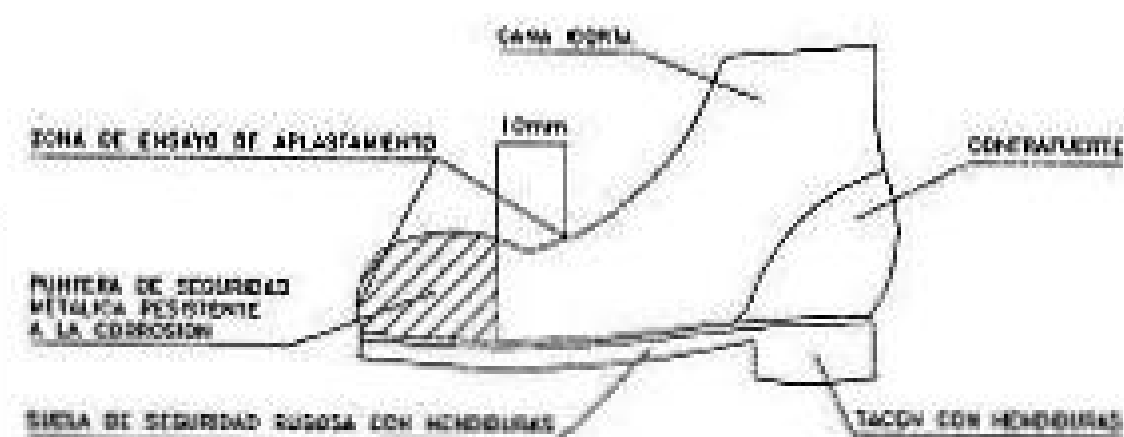
14.15

Hoja:

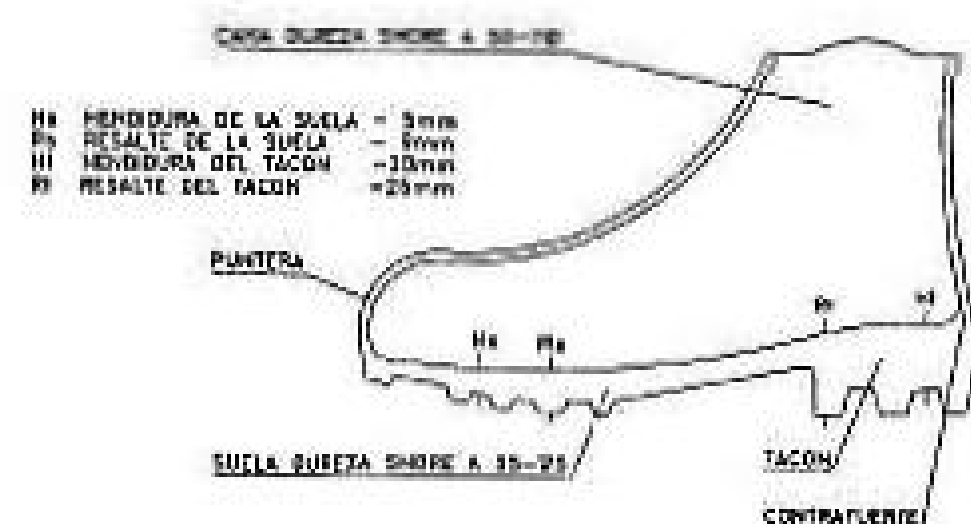
16/18

Firma:

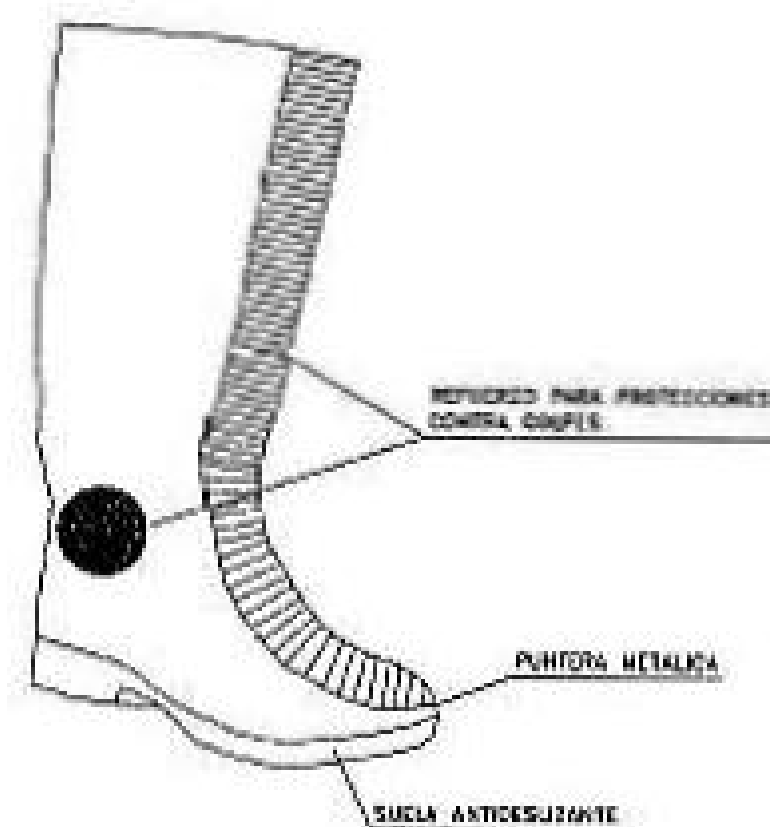




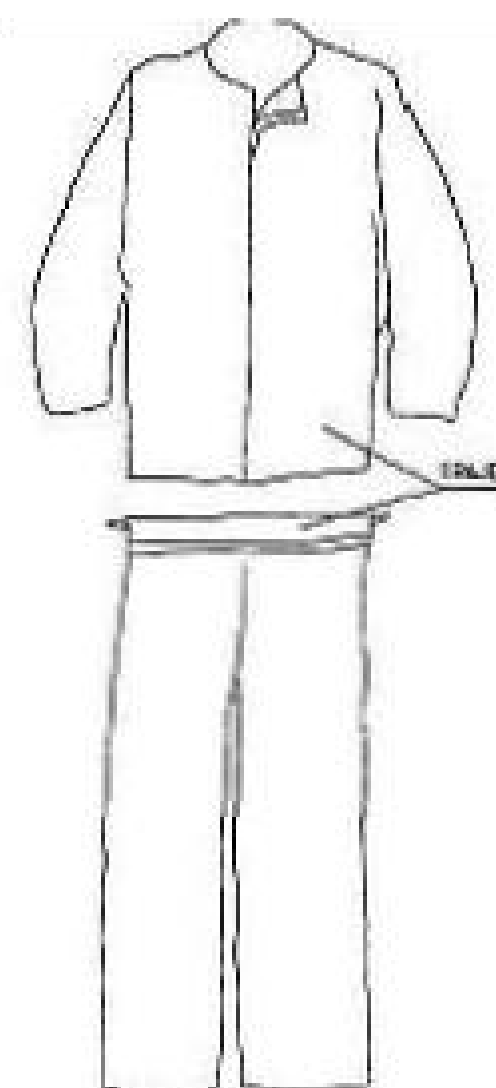
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



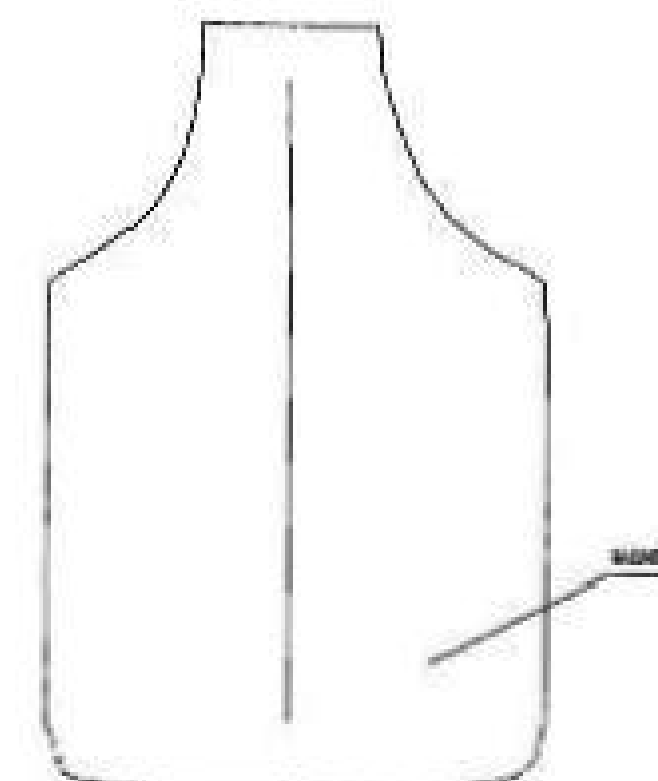
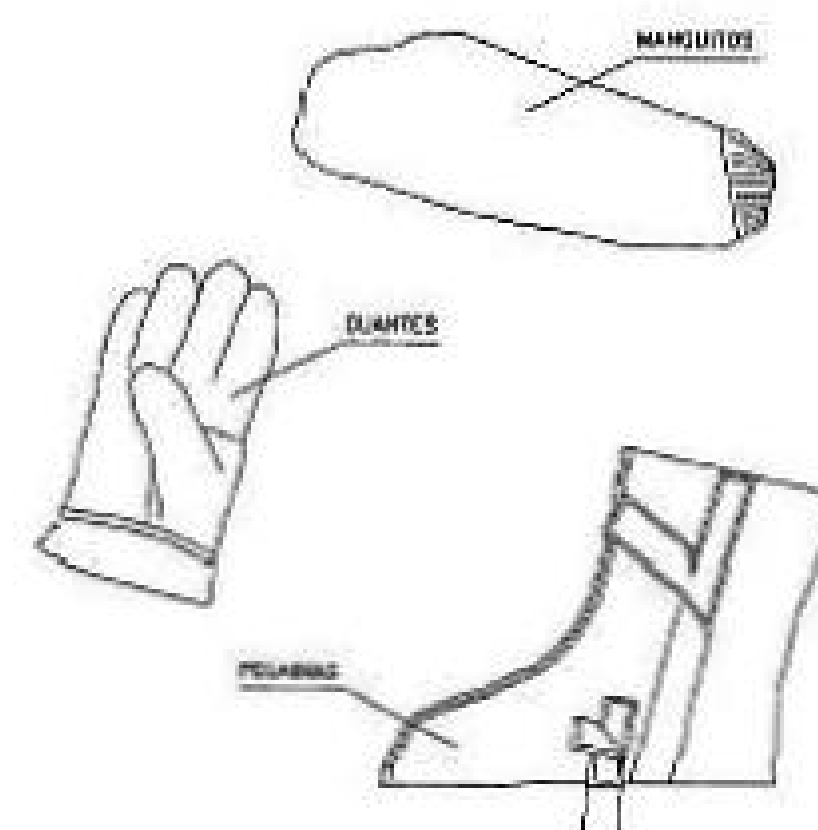
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



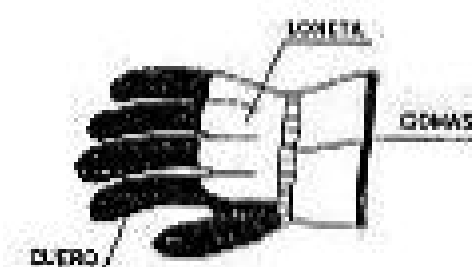
BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



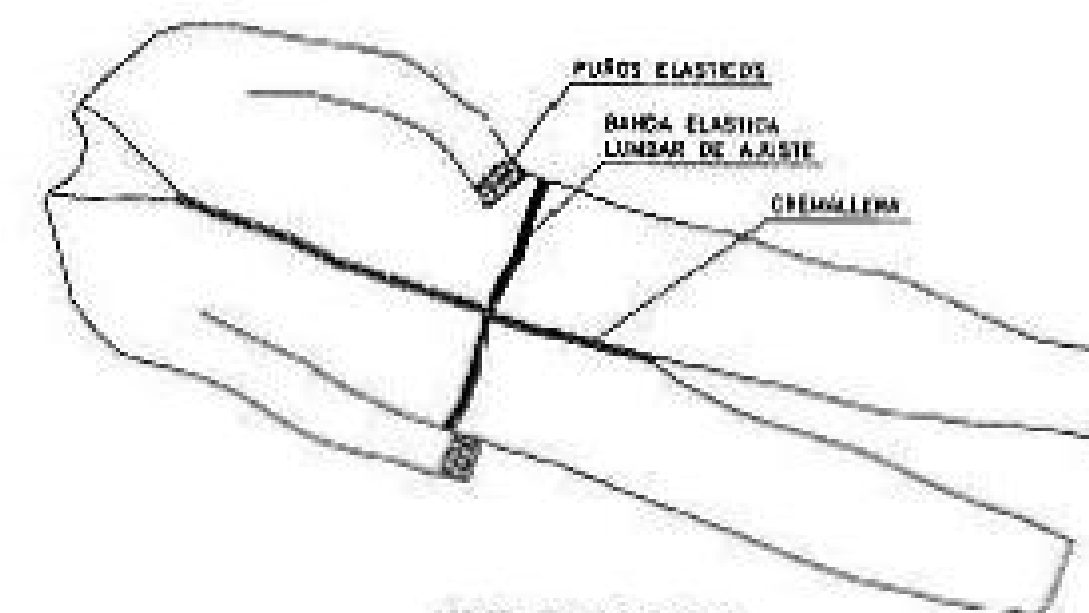
TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



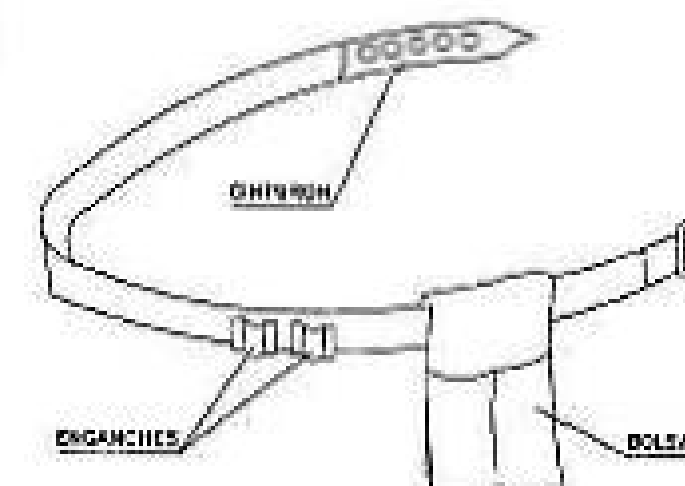
TRAJE IMPERMEABLE



GUANTES PARA MANIPULACIÓN DE MATERIALES



PANTALÓN DE TRABAJO



PORTAHERRAMIENTAS



ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO FURELOS (MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



Autor del proyecto:

SEGURIDAD Y SALUD

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:  
SEPTIEMBRE, 2021

Escala:

1:2500

Nº Plano:  
14.16

Hoja:

17/18

Firma:





ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



Grado Ingeniería de  
Obras Públicas

Título del proyecto:

PASEO FLUVIAL EN EL RÍO  
FURELOS  
(MELIDE, A CORUÑA)

Título del plano:



Autor del proyecto:

SEGURIDAD Y SALUD

OMAR DÍAZ ROSELL

Fecha:

SEPTIEMBRE, 2021

Escala:

1:2500

Nº Plano:

14.17

Hoja:

18/18

Firma:



## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

1. **Objeto**.....

2. **Marco legal**.....

2.1. Normativa legal de aplicación.....

2.2. Obligaciones.....

2.3. Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje.....

3. **Condiciones facultativas**.....

3.1. Coordinador de seguridad y salud.....

3.2. Obligaciones en relación con la seguridad.....

3.3. Estudio y estudio básico.....

3.4. Información y formación.....

3.5. Accidente laboral.....

3.5.1. Actuaciones.....

3.5.2. Comunicaciones.....

3.5.3. Actuaciones administrativas.....

3.6. Asistencia médica.....

3.7. Aprobación y certificaciones.....

3.8. Precios contradictorios.....

3.9. Libro de incidencias.....

3.10. Libro de órdenes.....

3.11. Paralización de trabajos.....

4. **Condiciones técnicas**.....

4.1. Servicios de higiene y bienestar.....

4.2. Equipos de protección individual.....

4.3. Equipos de protección colectiva.....

4.4. Señalización.....

4.5. Útiles y herramientas portátiles.....

4.6. Maquinaria.....

4.7. Instalaciones provisionales.....

4.8. Otras reglamentaciones aplicables.....

**Condiciones económico-administrativas**.....



## 1. OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Seguridad y Salud, es un documento contractual de este proyecto que tiene por objeto:

- ✓ Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud.
- ✓ Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- ✓ Fijar los niveles de calidad de los elementos de prevención.
- ✓ Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- ✓ Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

## 2. CONDICIONES LEGALES

### 2.1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

La ejecución de la obra objeto del Estudio de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita. Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

- ✓ Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- ✓ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratistas y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

Establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

Esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley regula las actuaciones a desarrollar por las

Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Se tendrá especial atención a:

- CAPÍTULO I: Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.
- CAPÍTULO III: Derecho y obligaciones, con especial atención a:
  - \* Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
  - \* Art. 15. Principios de la acción preventiva.
  - \* Art. 16. Evaluación de los riesgos.
  - \* Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.
  - \* Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.
  - \* Art. 19. Formación de los trabajadores.
  - \* Art. 20. Medidas de emergencia.
  - \* Art. 21. Riesgo grave e inminente.
  - \* Art. 22. Vigilancia de la salud.
  - \* Art. 23. Documentación.
  - \* Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.
  - \* Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
  - \* Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.
- CAPÍTULO IV: Servicios de prevención
  - \* Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.
  - \* Art. 31.- Servicios de prevención.
- CAPÍTULO V: Consulta y participación de los trabajadores.
  - \* Art. 33.- Consulta a los trabajadores.
  - \* Art. 34.- Derechos de participación y representación.





- \* Art. 35.- Delegados de Prevención.
- \* Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.
- \* Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
- \* Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.
- \* Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
- \* Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

- CAPÍTULO VII: Responsabilidades y sanciones.

- \* Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
- \* Art. 43.-Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- \* Art. 44.- Paralización de trabajos.
- \* Art. 45.- Infracciones administrativas.
- \* Art. 46.- Infracciones leves.
- \* Art. 47.- Infracciones graves.
- \* Art. 48.- Infracciones muy graves.
- \* Art. 49.- Sanciones.
- \* Art. 50.- Reincidencia.
- \* Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
- \* Art. 52.- Competencias sancionadoras.
- \* Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
- \* Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados.

La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d) y e) de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Especial atención al siguiente articulado del Real Decreto:

- CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.
- CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.
- CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (R.D. 1316/1989, de 27 de octubre).

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.

Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica sobre residuos tóxicos y peligrosos.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Instrucción 8.3-IC sobre balizamiento, defensa, limpieza y terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado. (Orden de 31 de agosto de 1987).

Reglamento General de Normas Básicas de seguridad minera (R.D. 863/85, de 2 de abril), y el R.D. 150/96, de 2 de febrero por el que se modifica el artículo 109 de Reglamento General de Normas Básicas de seguridad minera.



Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y se publica el IV Convenio Colectivo General de la Construcción, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo. (BOE de 17 de agosto de 2007)

Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.

Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

## 2.2. OBLIGACIONES

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista, en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas, en el Artículo 11, 15 y 16; y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente.

Asimismo, se abonará a la Empresa Constructora, previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista debe elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección.

La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y el representante de la

empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

### CONDICIONES PARTICULARES

#### Comité de Seguridad y Salud:

Dado que el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

#### Delegados de Prevención (Artículo 35 de la Ley 31/1995):

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones especiales en materia de prevención de riesgos en el trabajo.



Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención.  
De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención.  
De 501 a 1.000 trabajadores 4 Delegados de Prevención.  
De 1.001 a 2.000 trabajadores 5 Delegados de Prevención.  
De 2.001 a 3.000 trabajadores 6 Delegados de Prevención.  
De 3.001 a 4.000 trabajadores 7 Delegados de Prevención.  
De 4.001 en adelante 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

*Competencias y facultades de los Delegados de Prevención (Artículo 36 de la Ley 31/1995).*

- a) Colaborar con la dirección de la Empresa en la mejora de la acción preventiva.
- b) Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
- d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

*Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención (Artículo 37 de la Ley 31/1995).*

1. Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los Delegados de Prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

El tiempo utilizado por los Delegados de Prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta Ley será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del artículo anterior.

2. El empresario deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones. La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

*Servicios de Prevención (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995). Nombramiento por parte del empresario de los trabajadores que se ocupen de las tareas de prevención de riesgos profesionales. Protección y prevención de riesgos profesionales (Artículo 30 de la Ley 31/1995).*

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.



3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.
4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

Servicios de Prevención (Artículo 31, Apartado 3 de la Ley 31/1995).

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

### 2.3. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

## 3. CONDICIONES FACULTATIVAS

### 3.1. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E: "Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles". El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud.
- El artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

### 3.2. OBLIGACIONES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, deberá cumplir y hacer cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes:

- a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.





- b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego.
- c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz.
- d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria.
- e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerlas en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
- g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
- h) Cumplir lo expresado en el apartado actuaciones en caso de accidente laboral.
- i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
- j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
- k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.
- l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

### 3.3. ESTUDIO Y ESTUDIO BÁSICO

Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados.

### 3.4. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN

La Empresa contratista queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, mediante cursos de formación que tendrán los siguientes objetivos:

- Conocer los contenidos preventivos del Plan de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

### 3.5. ACCIDENTE LABORAL

#### 3.5.1. ACTUACIONES

*Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral:*

El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos pueden ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.

En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

- a) El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
- b) En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
- c) En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
- d) Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.



### 3.5.2. COMUNICACIONES

*Comunicaciones en caso de accidente laboral:*

- a) Accidente leve.
  - Al Coordinador de Seguridad y Salud.
  - A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
  - A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.
- b) Accidente grave.
  - Al Coordinador de seguridad y salud.
  - A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
  - A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.
- c) Accidente mortal.
  - Al Juzgado de Guardia.
  - Al Coordinador de Seguridad y Salud.
  - A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
  - A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

### 3.5.3. ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS

*Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:*

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

- a) Accidente sin baja laboral: Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.
- b) Accidente con baja laboral: Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.
- c) Accidente grave, muy grave o mortal: Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

### 3.6. ASISTENCIA MÉDICA

En un lugar visible de la obra se tendrá un listado actualizado de los servicios de emergencia de la zona, con las direcciones de los centros médicos u hospitales más cercanos. Este listado se difundirá a todos los encargados o capataces.

### 3.7. APROBACIÓN Y CERTIFICACIONES

El Coordinador en materia de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la Propiedad para su abono.

Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra. Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### 3.8. PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Estudio o Plan de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la Dirección Facultativa en su caso.

### 3.9. LIBRO DE INCIDENCIAS

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento. Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico



que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud o en su caso del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el libro de incidencias podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

Una vez hecha una anotación en el libro de incidencias, la hoja deberá ser presentada en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación.

### 3.10. LIBRO DE ÓRDENES

Las órdenes de Seguridad y Salud se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de órdenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

### 3.11. PARALIZACIÓN DE TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

## 4. CONDICIONES TÉCNICAS

### 4.1. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

La Empresa pondrá una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

- Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción.
- Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha con agua caliente y fría, inodoro, espejos y calefacción.
- Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra que coma en restaurantes.

Bien entendido que estarán en número suficiente y que excepto el comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estar separados. Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.

Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria. Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

La conexión de estas casetas de obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

La conexión del servicio de agua potable y saneamiento, se realizará a la red municipal.

### 4.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de



protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual.

El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual.

En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual.

El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.

El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.

Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

- Las protecciones individuales deberán estar homologadas tendrán la marca CE.

Si no existe en el mercado un determinado equipo de protección individual que tenga la marca CE, se admitirán los siguientes supuestos:

- a) Que tenga la homologación MT.
- b) Que tenga una homologación equivalente, de cualquiera de los Estados Miembros de la Unión Europea.
- c) Si no existe la homologación descrita en el punto anterior, será admitida una homologación equivalente existente en los Estados Unidos de Norte América.

De no cumplirse en cadena, ninguno de los tres supuestos anteriores, se entenderá que el equipo de protección individual está expresamente prohibido para su uso en esta obra.

- Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
- De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.

- Se investigaran los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con el usuario y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
- Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Una vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

#### 4.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

El Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.

- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
- Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.
- Los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán cumplir las siguientes condiciones:
  - a) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
  - b) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
  - c) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
  - d) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
  - e) Para El montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.





- f) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioros con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
- g) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en este Plan de Seguridad y Salud. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
- h) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratadas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
- i) La empresa contratista realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- j) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Plan de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
- k) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
- l) La Empresa contratista mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (Semanalmente).

Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).

Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (Semanalmente).

Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).

Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).

Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

#### CONDICIONES PARTICULARES

##### Plataformas de trabajo.

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m de altura estarán dotadas de barandilla.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral de la plataforma de trabajo se hará preferentemente mediante barandillas con una resistencia de al menos 150 kg/ml. Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas con tubos metálicos y dispondrán de listón intermedio horizontal y rodapié de 15 cm de altura.

Deberán mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

##### Redes perimetrales.

Cuando no sea posible colocar vallas la protección del riesgo de caída hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca.

Las mallas que conformen las redes serán de poliamida trenzada en rombo de 0,5 mm y malla de 7 cm. Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.

Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de acero embebidas en el forjado cada 50 cm., mediante cuerda de poliamida de las mismas características.

Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los tableros o forjados.

##### Encofrados continuos.

La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente. Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.



Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Escaleras de mano.

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Se colocarán de modo que su longitud supere en 1 m el apoyo superior.

Topes de desplazamiento de vehículos.

Para evitar el riesgo de caída a zanjas y pozos abiertos se utilizarán topes fabricados con un par de tablones embridados por medio de redondos al mismo, o de otra forma eficaz.

Pórticos limitadores de gálibo.

Para evitar el riesgo de contactos con líneas eléctricas aéreas se dispondrán pórticos con un dintel debidamente señalizado.

Extintores.

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente (al menos cada 6 meses).

#### 4.4. SEÑALIZACIÓN

Señalización de riesgos en el trabajo.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el Código de Circulación y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

Características técnicas.

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

Montaje de las señales.

Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.

Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontraran con esta actividad circulen confiadamente, por tanto es una operación crítica

con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

La colocación de la señalización se hará de modo que se trabaje protegido por la misma, comenzando desde el punto inicial de la restricción. La retirada se hará comenzando por el final.

Protecciones durante la colocación de la señalización.

Los operarios que realicen este trabajo, tendrán que ir equipados con el siguiente material:

- a) Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- b) Guantes preferiblemente de cuero.
- c) Botas de seguridad.
- d) Casco de seguridad.

#### 4.5. ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 94 a 99.

El Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

#### 4.6. MAQUINARIA

La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (Grúas torre).

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.

#### CONDICIONES PARTICULARES



Todas las máquinas dispondrán de alarma acústica con marcha atrás.

Las máquinas que estén trabajando en las proximidades de la carretera contarán con rotativo luminoso de aviso permanentemente encendido.

#### 4.7. INSTALACIONES PROVISIONALES

Se atenderán a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en su Anexo IV.

El Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden de 9 de marzo de 1971.

##### Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1000 voltios.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrostático y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60 °C.

Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

Azul claro: Para el conductor neutro.

Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.

Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a utilizar son los siguientes:

Dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.

La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de cortocircuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaron con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles.

Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

Artículos 71 a 82: Prevención y Extinción de incendios.

Artículo 43: Instalaciones Sanitarias de Urgencia.

##### Instalaciones provisionales para los trabajadores.

Tal como se ha indicado en el apartado 4.1, la empresa contratista pondrá una caseta a pie de obra que dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor.

#### 4.8. OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.



Entre otras serán también de aplicación:

Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.

Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.

Real Decreto 1495/1991, de 11 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

## 5. CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

Una vez al mes, la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en el apartado 2.6 de las Condiciones de Índole Facultativo.

A Coruña, Septiembre de 2021  
EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Omar Díaz Rosell





## 04. PRESUPUESTO



## ÍNDICE

1. Mediciones
2. Cuadro de precios Nº 1
3. Cuadro de precios Nº 2
4. Presupuesto
5. Resumen de presupuesto



## MEDICIONES



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01SYS	<b>CAPÍTULO 9.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b> <b>SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA</b> Ud CASCO DE SEGURIDAD . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.							10SYS	<b>SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO</b> Ud MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.						
02SYS	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR UD. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.						45.00	11SYS	Ud IMPERMEABLE . Impermeable de trabajo, homologado CE.						45.00
03SYS	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						10.00	12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.						45.00
04SYS	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE						10.00	13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR . Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						10.00
05SYS	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						10.00	14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL . Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						45.00
06SYS	Ud GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						45.00	15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS . Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.						10.00
07SYS	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.						45.00	16SYS	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS . Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.						10.00
08SYS	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.						45.00	17SYS	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS . Cinturón portaherramientas, homologado CE.						10.00
09SYS	Ud PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.						45.00	18SYS	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. . Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.						10.00
							45.00	19SYS	<b>SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS</b> Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL . Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.						
								20SYS	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO . Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.						45.00





PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.						45.00	30SYS	CAPÍTULO 9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.						
22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.						45.00	31SYS	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).					250.00	
23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.						10.00	32SYS	Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).					200.00	
24SYS	Ud MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.						10.00	E09.076	m PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	2				2.00	
25SYS	SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.							E09.075	Ud CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.	30				30.00	
26SYS	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						45.00							50.00	
27SYS	Ud PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.						45.00	33SYS	SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES MI RED SEGUG. PERIMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.					150.00	
28SYS	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.						10.00	34SYS	MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.					200.00	
29SYS	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.						10.00	36SYS	MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.					120.00	



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
37SYS	<b>SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS</b> <b>MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT.</b> . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.							44SYS	<b>CAPÍTULO 9.3 SEÑALIZACIÓN</b> <b>SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES</b> <b>Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE</b> . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvaniza- do 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, co- locación y desmontado. (3 usos)							
39SYS	<b>MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONduc.</b> . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de line- as de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.						10.00	45SYS	<b>Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE</b> . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						2.00	
40SYS	<b>Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM.</b> . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.						20.00	46SYS	<b>Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE</b> . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						4.00	
41SYS	<b>Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.</b> . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.						5.00	47SYS	<b>Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE</b> . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro gal- vanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigo- nado, colocación y desmontado. (3 usos)					4.00		
42SYS	<b>Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B</b> . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líqui- das, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE- NOR.						1.00	48SYS	<b>Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE</b> . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						4.00	
43SYS	<b>Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B</b> . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, lí- quidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.						6.00	49SYS	<b>Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b> . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso coloca- ción y desmontado.						2.00	
							2.00	50SYS	<b>Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO</b> . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colo- cación y desmontado.						2.00	
								51SYS	<b>Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN</b> . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, inclu- so colocación y desmontado.						2.00	
								52SYS	<b>Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS</b> . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso coloca- ción y desmontado.						1.00	



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
53SYS	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM.  . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2.00	62SYS	MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA  . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta							
							1.00								4.00	
54SYS	SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS								CAPÍTULO 9.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE  . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)								63SYS	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA  . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						
55SYS	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES  . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)						4.00	64SYS	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA  . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						1.00	
56SYS	MI VALLA METÁLICA MÓVIL  . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).						4.00	65SYS	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA  . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						1.00	
57SYS	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN  . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.						100.00	66SYS	SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA							
							100.00		Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO  . Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluoescences de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.						1.00	
58SYS	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B  . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						100.00									
59SYS	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE  . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).						2,000.00	67SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR  . Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						12.00	
60SYS	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA  . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)						25.00	68SYS	Ud A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO  . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutieno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.						12.00	
61SYS	MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA  . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.						10.00	69SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN  . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica						12.00	
							6.00									



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
70SYS	mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						12.00	78SYS	<b>CAPÍTULO 9.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b> Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.						45.00
	<b>SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS</b> Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)							79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.						5.00
							45.00	80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.						5.00
	71SYS Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)							81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)						5.00
72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						5.00								5.00
73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						10.00								
74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)						10.00								
75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.						10.00	82SYS	<b>CAPÍTULO 9.6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD</b> Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.						220.00
76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)						10.00	83SYS	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						220.00
77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)						5.00	84SYS	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.						220.00
								85SYS	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.						20.00
							10.00	86SYS	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.						220.00





## CUADRO DE PRECIOS 1



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

CUADRO DE PRECIOS 1



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 9.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.			
<b>SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA</b>				DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
01SYS	Ud	CASCO DE SEGURIDAD	1.93	<b>SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS</b>			
		. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.		19SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	1.29
		UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS				. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	
02SYS	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR	19.93			UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
		UD. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.		20SYS	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO	10.41
		DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS				. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	
03SYS	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS	14.05	21SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE	3.01
		. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.				. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	
		CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS		22SYS	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.	8.36
04SYS	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT.	36.05			. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	
		. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE		23SYS	Ud	PAR GUANTES AISLANTES	30.10
		TREINTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS				. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
05SYS	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	12.04			TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
		. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.		24SYS	Ud	MANO PARA PUNTERO	3.01
		DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS				. Protector de mano para puntero, homologado CE.	
06SYS	Ud	GAFAS ANTIPOLVO	2.67			TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
		. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.		<b>SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS</b>			
		DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS		25SYS	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD	21.21
07SYS	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO	3.01			. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	
		. Mascarilla antipolvo, homologada.				VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS		26SYS	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL	21.21
08SYS	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	0.73			. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
		. Filtro recambio mascarilla, homologado.				VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
		CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS		27SYS	Ud	PAR BOTAS AISLANTES	25.97
09SYS	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS	8.36			. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
		. Protectores auditivos, homologados.				VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS		CÉNTIMOS			
<b>SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO</b>				28SYS	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR	11.03
10SYS	Ud	MONO DE TRABAJO	13.14			. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	
		. Mono de trabajo, homologado CE.				ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
		TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS		29SYS	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO	17.47
11SYS	Ud	IMPERMEABLE	5.33			. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
		. Impermeable de trabajo, homologado CE.				DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS		CÉNTIMOS			
12SYS	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE	15.58	<b>CAPÍTULO 9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
		. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.		<b>SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES</b>			
		QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS		30SYS	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS	3.19
13SYS	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR	20.07			. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
		. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.				TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
		VEINTE EUROS con SIETE CÉNTIMOS		31SYS	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS	21.70
14SYS	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL	40.73			. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
		. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.				VEINTIUN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
		CUARENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS		32SYS	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS	14.43
15SYS	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS	260.88			. Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
		. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.				CATORCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
		DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y CÉNTIMOS		E09.076	m	PASARELA PARA PASO ZANJAS	22.93
OCHO						. PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	
16SYS	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS	35.46			VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
		. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.		E09.075	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO	10.94
		TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
17SYS	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	23.42				
		. Cinturón portaherramientas, homologado CE.					
		VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
18SYS	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.	16.57				
		. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad					



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

CUADRO DE PRECIOS 1



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		. CONO DE BALIZAMIENTO.					
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES				CAPÍTULO 9.3 SEÑALIZACIÓN			
				SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES			
33SYS	MI	RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	14.53	44SYS	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	43.13
		CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS				CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
34SYS	MI	BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	9.84	45SYS	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	44.94
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CÉNTIMOS	
36SYS	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	9.28	46SYS	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	51.02
		NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS				CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS				47SYS	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	43.13
37SYS	MI	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	4.03			CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
		CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS		48SYS	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	20.32
39SYS	MI	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONduc. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	43.04			VEINTE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
		CUARENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS		49SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7.21
40SYS	Ud	FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	18.63			SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS		50SYS	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7.21
41SYS	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	218.23			SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
		DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS		51SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7.21
42SYS	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	47.01			SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS		52SYS	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7.21
43SYS	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	115.43			SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
		CIENTO QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS		53SYS	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	29.47
						VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

CUADRO DE PRECIOS 1



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS				CAPÍTULO 9.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
54SYS	Ud	VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con tripode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4.78	63SYS	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	105.42
55SYS	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	2.26	64SYS	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	93.02
56SYS	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).	7.29	65SYS	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	77.17
57SYS	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	6.78	SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA			
58SYS	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1.54	66SYS	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	154.97
59SYS	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	18.47	Y			
60SYS	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	11.38	67SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR . Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	113.69
61SYS	MI	MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	49.01	68SYS	Ud	A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	228.75
62SYS	MI	P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	62.47	69SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	113.69
		CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS				CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
		DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS				NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	
		SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS				SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
		SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS				CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA SIETE CÉNTIMOS	
		UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
		DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS				DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
		ONCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS				CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS					
		SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					





PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

CUADRO DE PRECIOS 1



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS				CAPÍTULO 9.6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD			
70SYS	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	12.91	82SYS	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	59.96
		DOCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS				CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
71SYS	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	21.85				
		VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS		83SYS	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	13.30
72SYS	Ud	JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	4.88			TRECE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS		84SYS	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	23.34
73SYS	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	48.99			VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
		CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		85SYS	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	169.13
74SYS	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	4.89			CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		86SYS	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	17.50
75SYS	Ud	CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	101.21			DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
		CIENTO UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
76SYS	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	22.61				
		VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
77SYS	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	18.78				
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 9.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
78SYS	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	49.25				
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
79SYS	Ud	BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	22.72				
		VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
80SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	43.62				
		CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
81SYS	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	7.19				
		SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					

A Coruña, Septiembre de 2021  
EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo: Omar Díaz Rosell



## CUADRO DE PRECIOS 2



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

CUADRO DE PRECIOS 2



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 9.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA</b>							
01SYS	Ud	CASCO DE SEGURIDAD . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.		07SYS	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.	
		Resto de obra y materiales.....	1.82			Resto de obra y materiales.....	2.84
		Suma la partida.....	1.82			Suma la partida.....	2.84
		Costes indirectos..... 6.00%	0.11			Costes indirectos..... 6.00%	0.17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.93</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.01</b>
02SYS	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR UD. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.		08SYS	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		Resto de obra y materiales.....	18.80			Resto de obra y materiales.....	0.69
		Suma la partida.....	18.80			Suma la partida.....	0.69
		Costes indirectos..... 6.00%	1.13			Costes indirectos..... 6.00%	0.04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19.93</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.73</b>
03SYS	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.		09SYS	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.	
		Resto de obra y materiales.....	13.25			Resto de obra y materiales.....	7.89
		Suma la partida.....	13.25			Suma la partida.....	7.89
		Costes indirectos..... 6.00%	0.80			Costes indirectos..... 6.00%	0.47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14.05</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.36</b>
04SYS	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE		<b>SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO</b>			
		Resto de obra y materiales.....	34.01	10SYS	Ud	MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.	
		Suma la partida.....	34.01			Resto de obra y materiales.....	12.40
		Costes indirectos..... 6.00%	2.04			Suma la partida.....	12.40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>36.05</b>			Costes indirectos..... 6.00%	0.74
05SYS	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.		11SYS	Ud	IMPERMEABLE . Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	11.36			Resto de obra y materiales.....	5.03
		Suma la partida.....	11.36			Suma la partida.....	5.03
		Costes indirectos..... 6.00%	0.68			Costes indirectos..... 6.00%	0.30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12.04</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.33</b>
06SYS	Ud	GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.		12SYS	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	2.52			Resto de obra y materiales.....	14.70
		Suma la partida.....	2.52			Suma la partida.....	14.70
						Costes indirectos..... 6.00%	0.88



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13SYS	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR . Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	TOTAL PARTIDA ..... 15.58			TOTAL PARTIDA ..... 16.57	
		Resto de obra y materiales.....	18.93				
		Suma la partida.....	18.93				
		Costes indirectos..... 6.00%	1.14				
14SYS	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL . Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	TOTAL PARTIDA ..... 20.07				
		Resto de obra y materiales.....	38.42				
		Suma la partida.....	38.42				
		Costes indirectos..... 6.00%	2.31				
15SYS	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS . Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	TOTAL PARTIDA ..... 40.73				
		Resto de obra y materiales.....	246.11				
		Suma la partida.....	246.11				
		Costes indirectos..... 6.00%	14.77				
16SYS	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS . Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	TOTAL PARTIDA ..... 260.88				
		Resto de obra y materiales.....	33.45				
		Suma la partida.....	33.45				
		Costes indirectos..... 6.00%	2.01				
17SYS	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS . Cinturón portaherramientas, homologado CE.	TOTAL PARTIDA ..... 35.46				
		Resto de obra y materiales.....	22.09				
		Suma la partida.....	22.09				
		Costes indirectos..... 6.00%	1.33				
18SYS	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. . Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	TOTAL PARTIDA ..... 23.42				
		Resto de obra y materiales.....	15.63				
		Suma la partida.....	15.63				
		Costes indirectos..... 6.00%	0.94				
				SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS			
19SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL . Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.					
		Resto de obra y materiales.....	1.22				
		Suma la partida.....	1.22				
		Costes indirectos ..... 6.00%	0.07				
		TOTAL PARTIDA.....	1.29				
20SYS	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO . Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.					
		Resto de obra y materiales.....	9.82				
		Suma la partida.....	9.82				
		Costes indirectos ..... 6.00%	0.59				
		TOTAL PARTIDA.....	10.41				
21SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.					
		Resto de obra y materiales.....	2.84				
		Suma la partida.....	2.84				
		Costes indirectos ..... 6.00%	0.17				
		TOTAL PARTIDA.....	3.01				
22SYS	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.					
		Resto de obra y materiales.....	7.89				
		Suma la partida.....	7.89				
		Costes indirectos ..... 6.00%	0.47				
		TOTAL PARTIDA.....	8.36				
23SYS	Ud	PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.					
		Resto de obra y materiales.....	28.40				
		Suma la partida.....	28.40				
		Costes indirectos ..... 6.00%	1.70				
		TOTAL PARTIDA.....	30.10				
24SYS	Ud	MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.					
		Resto de obra y materiales.....	2.84				





PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

CUADRO DE PRECIOS 2



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida .....	2.84				
		Costes indirectos..... 6.00%	0.17				
		TOTAL PARTIDA .....	3.01				
SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS				CAPÍTULO 9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
25SYS Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD				SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES			
		. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.		30SYS	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS	
						. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
		Resto de obra y materiales.....	20.01			Mano de obra.....	1.76
						Resto de obra y materiales.....	1.25
		Suma la partida .....	20.01			Suma la partida.....	3.01
		Costes indirectos..... 6.00%	1.20			Costes indirectos ..... 6.00%	0.18
		TOTAL PARTIDA .....	21.21			TOTAL PARTIDA .....	3.19
26SYS	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL		31SYS	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS	
		. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.				. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
		Resto de obra y materiales.....	20.01			Mano de obra.....	4.32
						Resto de obra y materiales.....	16.15
		Suma la partida .....	20.01			Suma la partida.....	20.47
		Costes indirectos..... 6.00%	1.20			Costes indirectos ..... 6.00%	1.23
		TOTAL PARTIDA .....	21.21			TOTAL PARTIDA .....	21.70
27SYS	Ud	PAR BOTAS AISLANTES		32SYS	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS	
		. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.				. Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
		Resto de obra y materiales.....	24.50			Mano de obra.....	0.11
						Resto de obra y materiales.....	13.50
		Suma la partida .....	24.50			Suma la partida.....	13.61
		Costes indirectos..... 6.00%	1.47			Costes indirectos ..... 6.00%	0.82
		TOTAL PARTIDA .....	25.97			TOTAL PARTIDA .....	14.43
28SYS	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR		E09.076	m	PASARELA PARA PASO ZANJAS	
		. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.				. PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	
		Resto de obra y materiales.....	10.41			Mano de obra.....	4.76
						Resto de obra y materiales.....	16.87
		Suma la partida .....	10.41			Suma la partida.....	21.63
		Costes indirectos..... 6.00%	0.62			Costes indirectos ..... 6.00%	1.30
		TOTAL PARTIDA .....	11.03			TOTAL PARTIDA .....	22.93
29SYS	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO		E09.075	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO	
		. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.				. CONO DE BALIZAMIENTO.	
		Resto de obra y materiales.....	16.48			Mano de obra.....	1.41
						Resto de obra y materiales.....	8.91
		Suma la partida .....	16.48			Suma la partida.....	10.32
		Costes indirectos..... 6.00%	0.99			Costes indirectos ..... 6.00%	0.62
		TOTAL PARTIDA .....	17.47				



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

CUADRO DE PRECIOS 2



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO			
			TOTAL PARTIDA .....	10.94				Suma la partida.....	40.60	
								Costes indirectos ..... 6.00%	2.44	
SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES										
33SYS	MI	RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.		40SYS	Ud	FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.		TOTAL PARTIDA .....	43.04	
			Mano de obra .....	5.52				Mano de obra.....	1.14	
			Resto de obra y materiales .....	8.19				Resto de obra y materiales.....	16.44	
			Suma la partida .....	13.71				Suma la partida .....	17.58	
			Costes indirectos..... 6.00%	0.82				Costes indirectos ..... 6.00%	1.05	
			TOTAL PARTIDA .....	14.53	41SYS	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		TOTAL PARTIDA .....	18.63
			Mano de obra .....	2.21				Mano de obra.....	2.25	
			Resto de obra y materiales .....	7.07				Resto de obra y materiales.....	203.63	
			Suma la partida .....	9.28				Suma la partida .....	205.88	
			Costes indirectos..... 6.00%	0.56				Costes indirectos ..... 6.00%	12.35	
			TOTAL PARTIDA .....	9.84						
36SYS	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.		42SYS	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.		TOTAL PARTIDA .....	218.23	
			Mano de obra .....	5.49				Mano de obra.....	1.08	
			Resto de obra y materiales .....	3.26				Resto de obra y materiales.....	43.27	
			Suma la partida .....	8.75				Suma la partida .....	44.35	
			Costes indirectos..... 6.00%	0.53				Costes indirectos ..... 6.00%	2.66	
			TOTAL PARTIDA .....	9.28						
SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS										
37SYS	MI	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.		43SYS	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.		TOTAL PARTIDA .....	47.01	
			Mano de obra .....	2.22				Mano de obra.....	1.08	
			Resto de obra y materiales .....	1.58				Resto de obra y materiales.....	107.82	
			Suma la partida .....	3.80				Suma la partida .....	108.90	
			Costes indirectos..... 6.00%	0.23				Costes indirectos ..... 6.00%	6.53	
			TOTAL PARTIDA .....	4.03				TOTAL PARTIDA .....	115.43	
39SYS	MI	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONduc. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.								
			Resto de obra y materiales .....	40.60						



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

CUADRO DE PRECIOS 2



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 9.3 SEÑALIZACIÓN</b>						Suma la partida.....	19.17
<b>SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES</b>						Costes indirectos ..... 6.00%	1.15
44SYS	Ud	<b>SEÑAL STOP CON SOPORTE</b> . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)		49SYS	Ud	<b>CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b> . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>  Mano de obra..... 1.08 Resto de obra y materiales..... 5.72
		Mano de obra.....	3.24				
		Resto de obra y materiales.....	37.45				
		Suma la partida.....	40.69			Suma la partida.....	6.80
		Costes indirectos..... 6.00%	2.44			Costes indirectos ..... 6.00%	0.41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>43.13</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.21</b>
45SYS	Ud	<b>SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE</b> . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)		50SYS	Ud	<b>CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO</b> . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Mano de obra..... 1.08 Resto de obra y materiales..... 5.72
		Mano de obra.....	3.24				
		Resto de obra y materiales.....	39.16				
		Suma la partida.....	42.40			Suma la partida.....	6.80
		Costes indirectos..... 6.00%	2.54			Costes indirectos ..... 6.00%	0.41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44.94</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.21</b>
46SYS	Ud	<b>SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE</b> . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)		51SYS	Ud	<b>CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN</b> . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Mano de obra..... 1.08 Resto de obra y materiales..... 5.72
		Mano de obra.....	3.24				
		Resto de obra y materiales.....	44.89				
		Suma la partida.....	48.13			Suma la partida.....	6.80
		Costes indirectos..... 6.00%	2.89			Costes indirectos ..... 6.00%	0.41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>51.02</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.21</b>
47SYS	Ud	<b>SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE</b> . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)		52SYS	Ud	<b>CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS</b> . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Mano de obra..... 1.08 Resto de obra y materiales..... 5.72
		Mano de obra.....	3.24				
		Resto de obra y materiales.....	37.45				
		Suma la partida.....	40.69			Suma la partida.....	6.80
		Costes indirectos..... 6.00%	2.44			Costes indirectos ..... 6.00%	0.41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>43.13</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.21</b>
48SYS	Ud	<b>CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE</b> . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.		53SYS	Ud	<b>CARTEL COMBINADO 100X70 CM.</b> . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Mano de obra..... 1.62 Resto de obra y materiales..... 26.18
		Mano de obra.....	3.24				
		Resto de obra y materiales.....	15.93				
						Suma la partida.....	27.80



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

CUADRO DE PRECIOS 2



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Costes indirectos.....	6.00%			Suma la partida.....	1.45
						Costes indirectos .....	0.09
		TOTAL PARTIDA .....	29.47			TOTAL PARTIDA .....	1.54
SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS				59SYS	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	
54SYS	Ud	VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)				Mano de obra.....	1.08
		Mano de obra .....	0.54			Resto de obra y materiales.....	16.34
		Resto de obra y materiales .....	3.97				
		Suma la partida .....	4.51			Suma la partida.....	17.42
		Costes indirectos.....	6.00%			Costes indirectos .....	1.05
		TOTAL PARTIDA .....	4.78			TOTAL PARTIDA .....	18.47
55SYS	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)		60SYS	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	
		Mano de obra .....	0.54			Mano de obra.....	0.54
		Resto de obra y materiales .....	1.59			Resto de obra y materiales.....	10.20
		Suma la partida .....	2.13			Suma la partida.....	10.74
		Costes indirectos.....	6.00%			Costes indirectos .....	0.64
		TOTAL PARTIDA .....	2.26			TOTAL PARTIDA .....	11.38
56SYS	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).		61SYS	MI	MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	
		Mano de obra .....	2.16			Mano de obra.....	30.01
		Resto de obra y materiales .....	4.72			Resto de obra y materiales.....	16.23
		Suma la partida .....	6.88			Suma la partida.....	46.24
		Costes indirectos.....	6.00%			Costes indirectos .....	2.77
		TOTAL PARTIDA .....	7.29			TOTAL PARTIDA .....	49.01
57SYS	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.		62SYS	MI	P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	
		Mano de obra .....	1.08			Mano de obra.....	22.23
		Resto de obra y materiales .....	5.32			Resto de obra y materiales.....	36.70
		Suma la partida .....	6.40			Suma la partida.....	58.93
		Costes indirectos.....	6.00%			Costes indirectos .....	3.54
		TOTAL PARTIDA .....	6.78			TOTAL PARTIDA .....	62.47
58SYS	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.					
		Mano de obra .....	1.08				
		Resto de obra y materiales .....	0.37				





PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

CUADRO DE PRECIOS 2



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 9.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>						Suma la partida.....	107.25
<b>SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES</b>						Costes indirectos ..... 6.00%	6.44
63SYS	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>113.69</b>
		Resto de obra y materiales.....	99.45	68SYS	Ud	A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
		Suma la partida.....	99.45			Resto de obra y materiales.....	215.80
		Costes indirectos..... 6.00%	5.97			Suma la partida.....	215.80
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>105.42</b>			Costes indirectos ..... 6.00%	12.95
64SYS	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>228.75</b>
		Resto de obra y materiales.....	87.75	69SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Suma la partida.....	87.75			Resto de obra y materiales.....	107.25
		Costes indirectos..... 6.00%	5.27			Suma la partida.....	107.25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>93.02</b>			Costes indirectos ..... 6.00%	6.44
65SYS	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>113.69</b>
		Resto de obra y materiales.....	72.80	<b>SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA</b>			
		Suma la partida.....	72.80	66SYS	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	
		Costes indirectos..... 6.00%	4.37			Mano de obra.....	2.16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>77.17</b>			Resto de obra y materiales.....	10.02
						Suma la partida.....	12.18
						Costes indirectos ..... 6.00%	0.73
						<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12.91</b>
				70SYS	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
						Mano de obra.....	2.16
						Resto de obra y materiales.....	18.45
						Suma la partida.....	20.61
						Costes indirectos ..... 6.00%	1.24
						<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21.85</b>
				71SYS	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	
						Mano de obra.....	2.16
						Resto de obra y materiales.....	2.44
						Suma la partida.....	
						Costes indirectos ..... 6.00%	
						<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	
				72SYS	Ud	JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
						Mano de obra.....	2.16
						Resto de obra y materiales.....	2.44
						Suma la partida.....	
						Costes indirectos ..... 6.00%	
						<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Suma la partida.....				4.60
			Costes indirectos..... 6.00%				0.28
			TOTAL PARTIDA.....				4.88
73SYS	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS					
		. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).					
			Mano de obra.....				1.62
			Resto de obra y materiales.....				44.60
			Suma la partida.....				46.22
			Costes indirectos..... 6.00%				2.77
			TOTAL PARTIDA.....				48.99
74SYS	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA					
		. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)					
			Mano de obra.....				2.16
			Resto de obra y materiales.....				2.45
			Suma la partida.....				4.61
			Costes indirectos..... 6.00%				0.28
			TOTAL PARTIDA.....				4.89
75SYS	Ud	CALIENTA COMIDAS					
		. Calienta comidas, colocado.					
			Mano de obra.....				5.40
			Resto de obra y materiales.....				90.08
			Suma la partida.....				95.48
			Costes indirectos..... 6.00%				5.73
			TOTAL PARTIDA.....				101.21



# PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
76SYS	Ud	<b>MESA MELAMINA 10 PERSONAS</b> . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)					
		Mano de obra .....	2.16				
		Resto de obra y materiales .....	19.17				
		Suma la partida .....	21.33				
		Costes indirectos..... 6.00%	1.28				
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>22.61</b>				
77SYS	Ud	<b>DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.</b> . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)					
		Mano de obra .....	0.54				
		Resto de obra y materiales .....	17.18				
		Suma la partida .....	17.72				
		Costes indirectos..... 6.00%	1.06				
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>18.78</b>				

A Coruña, Septiembre de 2021  
EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo: Omar Díaz Rosell



## PRESUPUESTO





PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01SYS	<b>CAPÍTULO 9.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b> <b>SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA</b> Ud CASCO DE SEGURIDAD . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	45.00	1.93	86.85	10SYS	<b>SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO</b> Ud MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.	45.00	13.14	591.30
02SYS	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR UD. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	10.00	19.93	199.30	11SYS	Ud IMPERMEABLE . Impermeable de trabajo, homologado CE.	45.00	5.33	239.85
03SYS	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	10.00	14.05	140.50	12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	10.00	15.58	155.80
04SYS	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	10.00	36.05	360.50	13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR . Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	45.00	20.07	903.15
05SYS	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	45.00	12.04	541.80	14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL . Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	10.00	40.73	407.30
06SYS	Ud GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	45.00	2.67	120.15	15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS . Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	10.00	260.88	2,608.80
07SYS	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.	45.00	3.01	135.45	16SYS	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS . Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	10.00	35.46	354.60
08SYS	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.	45.00	0.73	32.85	17SYS	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS . Cinturón portaherramientas, homologado CE.	10.00	23.42	234.20
09SYS	Ud PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.	45.00	8.36	376.20	18SYS	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. . Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	10.00	16.57	165.70
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA .....				1,993.60	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO ..... 5,660.70				
19SYS	<b>SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS</b> Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL . Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	45.00	1.29	58.05	20SYS	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO . Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	45.00	10.41	468.45
21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	45.00	3.01	135.45	22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	10.00	8.36	83.60
23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	10.00	30.10	301.00	24SYS	Ud MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.			



## PRESUPUESTO

CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		10.00	3.01	30.10					
BRAZOS	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y .....		1,076.65		30SYS	CAPÍTULO 9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
					31SYS	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	250.00	3.19	797.50
	SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS				32SYS	Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	200.00	21.70	4,340.00
	25SYS Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	45.00	21.21	954.45	E09.076	m PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	2.00	14.43	28.86
	26SYS Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	45.00	21.21	954.45	E09.075	Ud CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.	50.00	22.93	1,146.50
27SYS Ud PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	10.00	25.97	259.70			50.00	10.94	547.00	
28SYS Ud PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	10.00	11.03	110.30						
29SYS Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	10.00	17.47	174.70						
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS .		2,453.60			TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES .....			6,859.86
	TOTAL CAPÍTULO 9.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....		11,184.55		33SYS	SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES MI RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	150.00	14.53	2,179.50
					34SYS	MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	200.00	9.84	1,968.00
					36SYS	MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	120.00	9.28	1,113.60
					VERTICALES	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES .....			5,261.10



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
37SYS	<b>SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS</b> <b>MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT.</b> . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	10.00	4.03	40.30	48SYS	nado, colocación y desmontado. (3 usos) <b>Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE</b> . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	4.00	43.13	172.52
39SYS	<b>MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONduc.</b> . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	20.00	43.04	860.80	49SYS	<b>Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b> . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2.00	20.32	40.64
40SYS	<b>Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM.</b> . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	5.00	18.63	93.15	50SYS	<b>Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO</b> . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2.00	7.21	14.42
41SYS	<b>Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.</b> . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1.00	218.23	218.23	51SYS	<b>Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN</b> . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó amés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1.00	7.21	7.21
42SYS	<b>Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B</b> . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.	6.00	47.01	282.06	52SYS	<b>Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS</b> . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2.00	7.21	14.42
43SYS	<b>Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B</b> . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	2.00	115.43	230.86	53SYS	<b>Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM.</b> . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1.00	29.47	29.47
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS .....				1,725.40	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES .....				763.20
TOTAL CAPÍTULO 9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....				13,846.36	<b>SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS</b>				
44SYS	<b>SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES</b> <b>Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE</b> . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2.00	43.13	86.26	54SYS	<b>Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE</b> . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4.00	4.78	19.12
45SYS	<b>Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE</b> . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4.00	44.94	179.76	55SYS	<b>Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES</b> . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	4.00	2.26	9.04
46SYS	<b>Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE</b> . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4.00	51.02	204.08	56SYS	<b>MI VALLA METÁLICA MÓVIL</b> . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).	100.00	7.29	729.00
47SYS	<b>Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE</b> . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigo-				57SYS	<b>MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN</b> . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	100.00	6.78	678.00
					58SYS	<b>MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B</b> . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	2,000.00	1.54	3,080.00
					59SYS	<b>MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE</b> . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	25.00	18.47	461.75
					60SYS	<b>Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA</b> . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	10.00	11.38	113.80
					61SYS	<b>MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA</b> . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40			



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
62SYS	de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubri- ción i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. co- mo base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmonta- je. <b>MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA</b> . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la ba- se y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	6.00	49.01	294.06	69SYS	<b>Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN</b> . Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Venta- nas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12.00	113.69	1,364.28
		4.00	62.47	249.88		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS .....</b>			<b>7,333.20</b>
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS.</b>			<b>5,634.65</b>		<b>SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS</b>			
	<b>TOTAL CAPÍTULO 9.3 SEÑALIZACIÓN .....</b>			<b>6,397.85</b>	70SYS	<b>Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL</b> . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	45.00	12.91	580.95
	<b>CAPÍTULO 9.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>				71SYS	<b>Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS</b> . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	5.00	21.85	109.25
	<b>SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES</b>				72SYS	<b>Ud JABONERA INDUSTRIAL</b> . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	10.00	4.88	48.80
63SYS	<b>Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA</b> . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1.00	105.42	105.42	73SYS	<b>Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS</b> . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	10.00	48.99	489.90
64SYS	<b>Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA</b> . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1.00	93.02	93.02	74SYS	<b>Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA</b> . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	10.00	4.89	48.90
65SYS	<b>Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA</b> . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1.00	77.17	77.17	75SYS	<b>Ud CALIENTA COMIDAS</b> . Calienta comidas, colocado.	10.00	101.21	1,012.10
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES .....</b>			<b>275.61</b>	76SYS	<b>Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS</b> . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	5.00	22.61	113.05
	<b>SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA</b>				77SYS	<b>Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.</b> . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	10.00	18.78	187.80
66SYS	<b>Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO</b> . Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluores- centes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	12.00	154.97	1,859.64		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO .....</b>			<b>2,590.75</b>
67SYS	<b>Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR</b> . Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodi- zado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12.00	113.69	1,364.28		<b>TOTAL CAPÍTULO 9.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....</b>			<b>10,199.56Ç</b>
68SYS	<b>Ud A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO</b> . Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibuti- leno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	12.00	228.75	2,745.00					





PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
78SYS	<b>CAPÍTULO 9.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b> Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	45.00	49.25	2,216.25					
79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	5.00	22.72	113.60					
80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	5.00	43.62	218.10					
81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	5.00	7.19	35.95					
	<b>TOTAL CAPÍTULO 9.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....</b>			<b>2,583.90</b>					
82SYS	<b>CAPÍTULO 9.6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD</b> Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encarga- do, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con cate- goría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	220.00	59.96	13,191.20					
83SYS	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	220.00	13.30	2,926.00					
84SYS	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	220.00	23.34	5,134.80					
85SYS	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	20.00	169.13	3,382.60					
86SYS	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudan- te y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	220.00	17.50	3,850.00					
	<b>TOTAL CAPÍTULO 9.6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>			<b>28,484.60</b>					
	<b>TOTAL .....</b>			<b>72,696.82</b>					



## RESUMEN DE PRESUPUESTO



## PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

### RESUMEN DE PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
9.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	11,184.55	15.39
9.2	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	13,846.36	19.05
9.3	SEÑALIZACIÓN .....	6,397.85	8.80
9.4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	10,199.56	14.03
9.5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	2,583.90	3.55
9.6	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD .....	28,484.60	39.18
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>72,696.82</b>	
13.00 % Gastos generales .....		9,450.59	
6.00 % Beneficio industrial .....		4,361.81	
SUMA DE G.G. y B.I.		13,812.40	
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A</b>		<b>86,509.22</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A</b>		<b>104,676.16</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CUATRO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTI-MOS

A Coruña, Septiembre de 2021

EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo: Omar Díaz Rosell



## ANEJO N° 22 – GESTIÓN DE RESIDUOS





## 01. MEMORIA



## ÍNDICE

<b>1. Introducción.....</b>	
<b>2. Identificación y estimación de los residuos.....</b>	
2.1. Identificación y clasificación de los residuos de demolición y construcción.....	
<b>3. Medidas de prevención.....</b>	
<b>4. Operaciones de reutilización, valoración de eliminación de medidas para la separación de los residuos.....</b>	
4.1. Operaciones de reutilización y eliminación.....	
4.2. Medidas para la separación de residuos de obra.....	
<b>5. Plan de gestión de residuos.....</b>	
<b>Valoración económica.....</b>	



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Dicho Real Decreto tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Será de aplicación a los residuos de construcción y demolición, con excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización, y determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, el proyecto de ejecución de la obra incluirá un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

También en este Real Decreto, se establece la obligación del poseedor de residuos de presentar a la propiedad un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir

en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

## 2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los proyectos de construcción y sus correspondientes obras de ejecución dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidades generadas dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Los residuos se definen, según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar.

Para estimar el volumen y tipología de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, previamente será necesario identificar los trabajos previstos en la obra.

### 2.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Desde un punto de vista conceptual, residuos de construcción y demolición, es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuos", se genera en una obra de construcción y demolición.

Aunque desde el punto de vista conceptual, la definición de residuos de construcción y demolición, abarca cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, realmente la legislación existente limita este concepto a los residuos codificados en la Lista Europea de Residuos (LER), aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, en el capítulo 17.

Dicho capítulo se divide en:

- 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
- 17 02 Madera, vidrio y plástico.
- 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).
- 17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
- 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
- 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.



Quedan excluidos, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, los residuos generados en las obras de construcción/demolición regulados por una legislación específica y los residuos generados en las industrias extractivas.

De forma complementaria, al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, distingue los siguientes grupos de residuos:

- Hormigón y cascajo limpio
- Ladrillos, tejas, cerámicos
- Metal
- Madera
- Vidrio
- Plástico
- Papel y cartón

A continuación se muestran los residuos identificados en las distintas fases de obra, y pertenecientes al capítulo 17 de la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ESTIMADA		
		Densidad (t/m3)	Peso (t)	Volumen (m3)
170302	Mezclas bituminosas	1.05	0.25	0.26
170504	Materiales pétreos	1.6	0.54	0.86
170107	Mezcla de hormigón y materiales cerámicos	2	0.5	1
170201	Madera	0.8	0.12	0.15
170411	Cables sin residuos peligrosos	2.5	0.1	0.04
150101	Envases de papel y cartón	0.3	0.18	0.6
150110	Envases con restos de sustancias peligrosas	2	1.5	0.75
200301	Mezcla de residuos municipales	0.6	0.36	0.6

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

A continuación, se indican las principales medidas preventivas que llevarán a cabo para evitar el exceso de generación de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo, en los cometidos de demolición del firme existente.
- Prever la provisión de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y los suyos consecuentes residuos.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.
- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Etiquetar los colectores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y del suyo eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.
- Almacenar los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de colectores en obra para ese efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.
- Separar en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de colectores en obra para ese efecto.
- Reducir los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Procurar el aligeramiento de los envases.
- Priorizar el empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables ,etc





- Optimizar la carga en los palets.
- Preferir, en la medida de lo posible, el suministro a granel de productos.
- Favorecer la concentración de productos.
- Facilitar el empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc).
- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándolos en los aspectos básicos. Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.

**4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN EL ELIMINACIÓN Y MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS**

Los residuos de construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aunque su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, aunque las opciones existentes son:

Reutilización (sin ningún tipo de transformación): es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.

Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.

Reciclaje obteniendo un producto distinto a la materia prima: en este grupo se encuentran los materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos. Dependiendo del material de entrada y de la tecnología aplicada en la demolición y en la planta de reciclaje, se elaborarán agregados reciclados con varios usos potenciales:

- Materiales de relleno
- Recuperación de canteras
- Pistas forestales
- Jardinería
- Vertederos
- Terraplenes
- Zahorras para bases y subbases

- Agregados para morteros, hormigones no estructurales, hormigones estructurales, enchachados y materiales ligados.
- Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.
- Eliminación en vertedero.

A continuación, se muestra una tabla con los posibles destinos de las fracciones de los RCD:

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	OPERACIÓN DE GESTIÓN
170302	Mezclas bituminosas	Separación en obra, (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo
170504	Materiales pétreos	Separación en obra, (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo
170107	Mezcla de hormigón y materiales cerámicos	Separación en obra, (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo
170201	Madera	Separación en obra, (colector),recogida,transporte y valorización en planta de reciclaje
170411	Cables sin residuos peligrosos	Separación en obra, (colector),recogida,transporte y valorización por gestor autorizado
150101	Envases de papel y cartón	Separación en obra, (colector),recogida,transporte y valorización en planta de reciclaje
150110	Envases con restos de sustancias peligrosas	Separación en obra, (colector),recogida,transporte y valorización por gestor autorizado (eliminación)
200301	Mezcla de residuos municipales	Separación en obra, (colector) y entrega a gestor autorizado (eliminación)

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización pueden hacerse en ese mismo lugar o en otros más específicos.

A continuación, se describe brevemente en que consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

a) Valorización

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCDs, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, han de depositarse en uno vertedero controlado a fin de que por lo menos no alteren el paisaje. Pero



si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

#### b) Reutilización

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas ambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

#### c) Reciclaje

La naturaleza de los materiales que compone los residuos de la construcción determina cuáles son las posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial.

El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que compone los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez pasaron un proceso de criba y machaqueo.

En base al anteriormente expuesto, en el presente proyecto llevarán a cabo: operaciones de reutilización y eliminación.

#### 4.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN

Los residuos generados en la obra, serán gestionados en origen por el propio constructor (separación y/o reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y eliminación).

Además, según se indica en el Real Decreto 105/2008, el productor (constructor) dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de construcción o demolición generados durante la obra, fueron gestionados en la propia obra o bien entregados a la instalación de eliminación autorizada.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados.

Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, que actúen lo más lo más próximo a la obra.

La relación completa de gestores autorizados por la Xunta de Galicia para efectuar operaciones de Gestión de residuos se puede consultar en el siguiente enlace:

<http://sirga.medioambiente.xunta.es/xestores/busquedaXestores.jsp>

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza, y procedencia de los mismos, de acuerdo al Real Decreto 105/2008.

#### 4.2. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:

Hormigón: 80t  
Ladrillos, tejas, cerámicos: 40t  
Metales: 2t  
Madeira: 1t  
Vidrio: 1t  
Plástico: 0,5t  
Papel y cartón: 0,5t

En nuestro caso, aunque no se superan esas cantidades, se efectuará la separación de los residuos generados en la propia obra para todas las fracciones anteriores, así como para aquellos residuos considerados como peligrosos.

Para eso, se dispondrán colectores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y localización de colectores necesarios, así como la periodicidad de su recogida, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

#### 5. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base al expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008.



## 6. VALORACIÓN ECONÓMICA

La valoración económica de la gestión de la cantidad total estimada de los residuos generados en la obra viene reflejada en el Documento nº4: Presupuesto, y tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de **SIETE MILLONES CUATROCIENTOS DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS QUINCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS**

A Coruña, Septiembre de 2021  
EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo: Omar Díaz Rosell



## 02. PLANOS









## 03. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

- 1. Definiciones.....
- 2. Figuras que intervienen en la gestión.....
- 3. Legislación aplicable.....
- 4. Prescripciones a tener en cuenta en la obra en relación con los residuos de construcción.....
  - 4.1. Retirada de residuos en obra.....
  - 4.2. Separación de residuos en obra.....
  - 4.3. Almacenamiento de residuos en obra.....
  - 4.4. Carga y transporte de residuos.....
  - 4.5. Destino final de residuos.....



## 1. DEFINICIONES

Residuo de construcción y demolición es, según el Real Decreto 105/2008, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuos", se genera en una obra de construcción y demolición.

### Residuo inerte

Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

## 2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor y el poseedor de residuos de construcción y demolición.

Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente a condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor a persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán a consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

## 3. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la Ley 10/2008 de residuos de Galicia.

En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará al dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 22/2011, R.D. 833/88, R.D. 952/1997, orden MAM/304/2002, así como las suyas modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respecta a la gestión documental como a la gestión operativa.

La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.

## 4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

### 4.1. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA

Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes en seguida que como sea posible, así como los elementos recuperables.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

### 4.2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

La segregación de los residuos en obra deberá hacerse tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.





Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.

Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.

Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de las provisiones por estos.

#### 4.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

El depósito temporal de residuos se efectuará en colectores/recipientes destinados para ese efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.

Los lugares o recipientes de provisión de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito pueda efectuarse sin que quepa lugar a dudas.

Los colectores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claros visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluidos la clave de la autorización para su gestión. Los colectores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.

Los colectores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitado en la misma. Los colectores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

#### 4.4. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

El transporte de los residuos destinados a eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de estos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.

El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para eso.

El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

#### 4.5. DESTINO FINAL DE RESIDUOS

El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.

Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista acercará a la Dirección Facultativa.

Para los residuos de construcción que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se acercará evidencia documental del destino final.

Coruña, Septiembre de 2021  
EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo: Omar Díaz Rosell





## 04. PRESUPUESTO



## ÍNDICE

1. Mediciones
2. Cuadro de precios Nº 1
3. Cuadro de precios Nº 2
4. Presupuesto
5. Resumen de presupuesto





## MEDICIONES



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
GRTE002	<b>CAPÍTULO 06.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS</b>							GREL020	<b>CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS</b>						
	<b>m3 TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO</b>								<b>m3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)</b>						
	. Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.								. de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	0.75				0.75		Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	10.00			10.00	
									Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	494.68			494.68	
									Madera	1	0.15			0.15	
									Mezclas bituminosas	1	150.00			150.00	
									Cables	1	0.20			0.20	
															655.03
GRTE001	<b>m3 TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO</b>							GREL030	<b>m3 ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*)</b>						
	. Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.								. de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	10.00				10.00		Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	0.75			0.75	0.75
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	494.68				494.68								
	Madera	1	0.15				0.15								
	Mezclas bituminosas	1	150.00				150.00								
	Cables	1	0.20				0.20								
	Envases de papel y cartón	1	0.60				0.60								
	Mezcla de residuos municipales	1	0.60				0.60								
							656.23								655.03
							656.23								
GR0201	<b>CAPÍTULO 06.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS</b>							GREL040	<b>m3 ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)</b>						
	<b>SEPARACIÓN DE RESIDUOS</b>								. de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.								Envases de papel y cartón	1	0.60			0.60	
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	10.00				10.00		Mezcla de residuos municipales	1	0.60			0.60	1.20
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	494.68				494.68								
	Madera	1	0.15				0.15								
	Mezclas bituminosas	1	150.00				150.00								
	Cables	1	0.20				0.20								
	Envases de papel y cartón	1	0.60				0.60								
	Mezcla de residuos municipales	1	0.60				0.60								
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	0.75				0.75								
															1.20
							656.98								
							656.98								



## CUADRO DE PRECIOS 1



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS							
GRTE002	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO	49.27				
		. Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.					
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
GRTE001	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO	15.05				
		. Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.					
		QUINCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 06.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS							
GR0201		SEPARACIÓN DE RESIDUOS	2.65				
		M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.					
		DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS							
GREL020	m3	ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)	41.30				
		. de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.					
		CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
GREL030	m3	ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*)	145.76				
		. de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.					
		CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
GREL040	m3	ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)	49.46				
		. de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.					
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

A Coruña, Septiembre de 2021  
EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo: Omar Díaz Rosell





## CUADRO DE PRECIOS 2



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

CUADRO DE PRECIOS 2



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS</b>				necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.			
GRTE002	m3	<b>TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO</b> . Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.					
		Maquinaria .....	16.48			Mano de obra.....	0.87
		Resto de obra y materiales.....	30.00			Maquinaria .....	3.04
						Resto de obra y materiales.....	133.60
		Suma la partida .....	46.48			Suma la partida.....	137.51
		Costes indirectos..... 6.00%	2.79			Costes indirectos ..... 6.00%	8.25
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>49.27</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>145.76</b>
GRTE001	m3	<b>TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO</b> . Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.		GREL040	m3	<b>ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)</b> . de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		Maquinaria .....	14.12			Mano de obra.....	0.87
		Resto de obra y materiales.....	0.08			Maquinaria .....	3.04
						Resto de obra y materiales.....	42.75
		Suma la partida .....	14.20			Suma la partida.....	46.66
		Costes indirectos..... 6.00%	0.85			Costes indirectos ..... 6.00%	2.80
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15.05</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>49.46</b>
<b>CAPÍTULO 06.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS</b>							
GR0201		<b>SEPARACIÓN DE RESIDUOS</b> M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.					
		Suma la partida .....	2.50				
		Costes indirectos..... 6.00%	0.15				
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2.65</b>				
<b>CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS</b>							
GREL020	m3	<b>ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)</b> . de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.					
		Mano de obra.....	0.87				
		Maquinaria .....	2.34				
		Resto de obra y materiales.....	35.75				
		Suma la partida .....	38.96				
		Costes indirectos..... 6.00%	2.34				
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>41.30</b>				
GREL030	m3	<b>ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*)</b> . de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites					

A Coruña, Septiembre de 2021  
EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo: Omar Díaz Rosell



## PRESUPUESTO



PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GRTE002	<b>CAPÍTULO 06.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS</b> <b>m3 TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO</b> . Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.	0.75	49.27	36.95					
GRTE001	<b>m3 TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO</b> . Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.	656.23	15.05	9,876.26					
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS.....</b>			<b>9,913.21</b>					
GR0201	<b>CAPÍTULO 06.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS</b> <b>SEPARACIÓN DE RESIDUOS</b> M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	656.98	2.65	1,741.00					
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....</b>			<b>1,741.00</b>					
GREL020	<b>CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS</b> <b>m3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)</b> . de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	655.03	41.30	27,052.74					
GREL030	<b>m3 ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*)</b> . de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	0.75	145.76	109.32					
GREL040	<b>m3 ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)</b> . de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1.20	49.46	59.35					
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....</b>			<b>27,221.41</b>					
	<b>TOTAL.....</b>			<b>38,875.62</b>					





## RESUMEN DE PRESUPUESTO



## PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO

### RESUMEN DE PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
06.1	TRANSPORTE DE RESIDUOS .....	9,913.21	25.50
06.2	SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	1,741.00	4.48
06.3	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	27,221.41	70.02
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>38,875.62</b>	
13.00 % Gastos generales .....		5,053.83	
6.00 % Beneficio industrial .....		2,332.54	
SUMA DE G.G. y B.I.		7,386.37	
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A</b>		<b>46,261.99</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A</b>		<b>55,977.01</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTI-MOS

A Coruña, Septiembre de 2021  
EL AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo: Omar Díaz Rosell



## ANEJO N° 23 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. **Introducción**.....

2. **Costes directos**.....

    2.1. Mano de obra.....

    2.2. Maquinaria.....

    2.3. Materiales.....

3. **Costes indirectos**.....

4. **Justificación de precios de las unidades de obra**.....

    Apéndice A: Cuadro de mano de obra.....

    Apéndice B: Cuadro de maquinaria.....

    Apéndice C: Cuadro de materiales.....

    Apéndice D: Cuadro de precios auxiliares.....

    Apéndice E: Cuadro de precios descompuestos.....





## 1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (B.O.E. de 25 de Julio) y posterior modificación por la Orden Ministerial de 21 de Mayo (B.O.E. de 28 de Mayo) se realiza la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios.

Según se fija en el artículo 2 de la Orden de 12 de Junio de 1968, este anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual.

Para la obtención de precios unitarios se ha seguido el artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado, y las normas complementarias incluidas en las órdenes de 12 de Junio de 1968, 14 de Marzo de 1969 y 21 de Mayo de 1979.

En este anejo se estudian primeramente los precios simples de:

- Mano de obra
- Maquinaria por hora de trabajo
- Materiales por unidad a pie de obra

A partir de ellos se obtienen los precios auxiliares necesarios. Posteriormente se obtienen los precios descompuestos a partir de los precios simples y compuestos correspondientes de las distintas unidades de obra.

Quedan así determinados los costes directos. A este coste se añaden los costes indirectos dando como resultado los precios de ejecución material que figuran en los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2.2.

## 2. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

### 2.1. MANO DE OBRA

Para el cálculo del coste de la mano de obra se tuvo en cuenta el Convenio Provincial de Edificación y Obras Públicas de Orense y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se consiguió mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

Coste de hora trabajada = Coste empresarial anual / nº de horas trabajadas

En la fórmula anterior el coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, se han evaluado siguiendo el dispuesto por la O.M. del 21 de Mayo de 1979 para el cálculo de los costes horarios:

$$C = 1,40 \cdot A + B$$

Donde:

C: Coste horario del personal en euros/h

A: Base de cotización al régimen de Seguridad Social y Formación Profesional vigentes.

B: Cantidad que complementa el coste horario y recoge los pluses de Convenios Colectivos, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses y ratificaciones voluntarias en Euros/h, que no están sujetas a cotización.

El número de horas anuales trabajadas se determina a partir del calendario laboral para el año 2021, que según el convenio se establece en 1738 horas. También se obtiene de dicho convenio el número total de días de trabajo para el año 2021, ajustado a 217.25.

A continuación, vemos una tabla con los costes de mano de obra por categorías.

CONCEPTOS ABONABLES	RETRIBUCIÓN ANUAL EN €					
	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESP.	PEÓN NIVEL ORD.
NIVEL	VII	VIII	IX	X	XI	XII



Salario base	787,66	785,99	757,03	755,05	751,78	749,44
Paga de vacaciones	1.097,35	1.089,61	1.062,34	1.053,78	1.044,84	1.037,41
Paga de verano	1.097,35	1.089,61	1.062,34	1.053,78	1.044,84	1.037,41
Paga de Navidad	1.097,35	1.089,61	1.062,34	1.053,78	1.044,84	1.037,41
Plus mixto extrasalarial	102,58	100,81	97,48	96,09	95,00	93,56
Plus de asistencia	276,03	256,22	248,39	234,31	225,45	210,71
<b>SALARIO SUJETO A COTIZACIÓN (€) - TOTAL "A"</b>	<b>16.158,91</b>	<b>15.876,16</b>	<b>15.349,54</b>	<b>15.129,75</b>	<b>14.956,28</b>	<b>14.727,59</b>
Indemnización por cese (4,5 % / "A")	727,15	714,42	690,73	680,84	673,03	662,74
Transportes y dietas (30,5 €/día efectivo)	6.618,50	6.618,50				
Transportes y medias dietas (9,5 €/día ef.)			2.061,50	2.061,50	2.061,50	2.061,50
<b>SALARIO NO SUJETO A COTIZACIÓN (€) - TOTAL "B"</b>	<b>7.345,65</b>	<b>7.332,93</b>	<b>2.752,23</b>	<b>2.742,34</b>	<b>2.734,53</b>	<b>2.724,24</b>
Régimen general de la Seguridad Social Seguro de accidentes, desempleo, fondo de garantía salarial y Formación Profesional	3.910,46	3.842,03	3.714,59	3.661,40	3.619,42	3.564,08
<b>CARGAS SOCIALES ANUALES (€)</b>	<b>6.172,70</b>	<b>6.064,69</b>	<b>5.863,52</b>	<b>5.779,56</b>	<b>5.713,30</b>	<b>5.625,94</b>
<b>COSTE EMPRESARIAL ANUAL (€)</b>	<b>29.677,26</b>	<b>29.273,78</b>	<b>23.965,29</b>	<b>23.651,65</b>	<b>23.404,11</b>	<b>23.077,77</b>
<b>COSTE HORARIO POR CATEGORÍA (€/h)</b>	<b>17,15</b>	<b>16,92</b>	<b>13,85</b>	<b>13,67</b>	<b>13,53</b>	<b>13,34</b>

2.2. MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas máquinas que componen los equipos a emplear en la obra se ha seguido la publicación "Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras", publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

La fórmula empleada para la realización del Cuadro de Coste de Maquinaria será la siguiente:

$$C = \frac{C_d \cdot D \cdot V_t}{100} + \frac{C_h \cdot H \cdot V_t}{100} + MO + CC + CI$$

Siendo:  
C: coste directo.  
D: días disponibles de la maquinaria.  
Cd: coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la maquinaria expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque.  
Vt: valor de reposición de máquina en euros.  
Ch: coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, en porcentaje.  
H: horas de funcionamiento de los días D.  
MO: mano de obra durante los D días.  
CC: consumo de carburante durante H horas.

CI: coste correspondiente al transporte a obra de la maquinaria y al montaje y desmontaje de la misma.

Los coeficientes son diferentes para cada tipo de maquinaria y vienen reflejados en los cuadros incluidos en la citada publicación del Ministerio de Fomento.

Con respecto al valor de reposición de la máquina, se adoptará el 100% del capital invertido por dos motivos:

- La maquinaria tiene un pequeño valor residual tras agotar su vida útil.
- Las mejoras tecnológicas en la maquinaria provocan que las máquinas futuras tengan mayores prestaciones que las actuales, por lo que a pesar del aumento de coste, existirá una ganancia en aspectos técnicos.

2.3. MATERIALES

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

3. COSTES INDIRECTOS

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completa, sino al conjunto de la obra.

Los gastos correspondientes a los costes indirectos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra.

El conjunto de gastos imputables a costes indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes...).
- Personal técnico y administrativo adscrito a la obra (tópografo, ingeniero, encargado....).
- Costes imprevistos.

Para su determinación se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos y otra de imprevistos. Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:



$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_D$$

Donde:

P = precios de ejecución material en euros.

K = K1 + K2

CD = Costes directos

El primer sumando, K1, se calcula mediante la fórmula:

$$K = 100 \cdot \frac{C_I}{C_D}$$

Siendo:

- CI los costes indirectos.
- CD los costes directos.

Una orden ministerial de Obras Públicas de 12 de Junio de 1968 establece como tope máximo de K1 el valor de 5%. Si el valor obtenido para K1 fuese superior, deberá adoptarse el 5%.

El segundo sumando K2 alude a los imprevistos. La orden ministerial antes citada fija los siguientes porcentajes:

- K1 = 1% en obras terrestres.
- K2 = 2% en obras fluviales.
- K3 = 3% en obras marítimas.

El coeficiente K de costes indirectos será por tanto en este proyecto:

$$K = K1 + K2 = 5 + 1 = 6\%$$

#### 4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se incluyen como apéndices a este anejo los listados de los precios descompuestos de las unidades de obra empleadas en el proyecto, con indicación de los costes de mano de obra, maquinaria, materiales e indirecto, que componen el precio final de cada unidad.



## ANEJO N° 24 – REVISIÓN DE PRECIOS



## ÍNDICE

1. Introducción.....
2. Procedimiento.....
3. Fórmula de revisión de precios.....





1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con lo estipulado en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la revisión de precios solo se lleva a cabo cuando concurren las siguientes circunstancias:

- Se haya ejecutado el 20% del importe del contrato.
- Haya transcurrido un año desde la adjudicación.

De tal manera que ni el porcentaje del 20%, ni el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión.

En este anejo se justifica la elección de la fórmula a emplear para la revisión de precios, de entre las fórmulas tipo vigentes siguiendo las instrucciones del Decreto 3650/1970, de 19 de Diciembre de 1970, complementado por el Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto y de la Orden Circular nº 178/64 de la Dirección General de Carreteras, actualizada por la Orden Circular nº 316/91 P. y P. De la propia Dirección General de Carreteras.

Por ser el plazo de ejecución de la obra inferior a doce meses, la realización de la revisión de precios no es obligatoria, pero por tratar de un proyecto académico, se define la misma.

2. PROCEDIMIENTO

Según lo dispuesto en el apartado anterior, se procede a continuación a la determinación de la formula o fórmulas más adecuadas. Para ello se realiza un estudio detallado del presupuesto con el propósito de agrupar de la manera más lógica posible las obras de carácter similar, y asignar a cada uno de estos grupos la fórmula de revisión de precios que mejor se ajuste.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS.....	190,528.06	3.70
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	318,623.94	6.18
03	PAVIMENTACIÓN.....	685,416.56	13.30
04	ESTRUCTURAS.....	180,000.00	3.49
05	DRENAJE.....	86,815.57	1.68
06	ILUMINACIÓN.....	8,105.64	0.16
07	MOBILIARIO URBANO.....	77,395.34	1.50
08	RESTAURACIÓN DE ZONAS.....	3,482,194.78	67.58
09	SEGURIDAD Y SALUD.....	72,696.82	1.41
10	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	38,875.62	0.75
11	OTROS.....	11,730.00	0.23
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		5,152,382.33	

3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Según lo anteriormente expuesto, la fórmula correspondiente para aplicar en la revisión de precios del presente proyecto es:

5. OBRAS HIDRÁULICAS

FÓRMULA 511. Alto contenido en rocas y áridos, siderurgia y cemento. Tipologías más representativas: encauzamientos y restauración de ríos.

$$K_t = 0,01B_t / B_0 + 0,06C_t / C_0 + 0,05E_t / E_0 + 0,01M_t / M_0 + 0,05O_t / O_0 + 0,05P_t / P_0 + 0,12R_t / R_0 + 0,08S_t / S_0 + 0,57$$



## ANEJO N° 25 – PLAN DE OBRA



## ÍNDICE

1. Introducción.....	
1.1. Generalidades.....	
1.2. Legislación.....	
2. Criterios generales.....	
3. Plan de obra	



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. GENERALIDADES

Con este plan de obra se pretende organizar la duración de las obras necesarias para la ejecución del proyecto de "PASEO FLUVIAL AL MARGEN DEL RÍO FURELOS Y SU ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO".

La duración prevista para la total ejecución de las obras es de doce (12) meses, contados desde su comienzo. El presupuesto de ejecución material es de **5.152.382,33 euros** y el presupuesto base de licitación es de **7.418.915,31 euros**.

### 1.2. LEGISLACIÓN

Con este anejo se da cumplimiento a lo exigido Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, actualmente en vigor, en el que se especifica que en los proyectos cuyo presupuesto sea superior a 350.000 euros se incluirá un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

También establece que en el programa de las obras se indicarán los plazos de ejecución de las principales unidades de obra consideradas en el proyecto. Este plan será de carácter indicativo y no vinculante para el contratista.

## 2. CRITERIOS GENERALES

Para confeccionar este programa se parte en primer lugar del dimensionamiento de las distintas unidades de obra a ejecutar recogido en el apartado "Mediciones" del documento nº 4 "PRESUPUESTO".

En segundo lugar, se tiene en cuenta una composición de equipos de maquinaria que se considerarán idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra. De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos y las relaciones que puede haber entre ellos, se dedujeron unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Teniendo en cuenta las horas de utilización anuales de las máquinas que se deducen de la publicación "Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras" (MOPU, 1976), con las actualizaciones pertinentes, se obtiene para cada equipo un

determinado número de días de uso al mes y, a partir de ello, se determina el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de cada unidad de obra, y en base a estos datos se confecciona el diagrama de Gantt para el periodo de duración de las obras.

Dada la relación existente entre las diversas actividades, será obligado que algunas de ellas deban realizarse antes que otras o que haya que esperar un período de tiempo entre la finalización de una y el comienzo de la siguiente. También pueden surgir circunstancias que hagan necesaria su modificación en el momento oportuno como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras dado que dentro de la obligada secuencia en la que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados periodos de tiempo.

Por ello, aunque se intentó aproximar, lo máximo posible, el programa al desarrollo de la obra, posiblemente necesite ser modificado. Ello no comporta inconveniente alguno pues según la propia legislación, ya citada, se trata de un documento de carácter indicativo.

## 3. PLAN DE OBRA

Se propone un plazo de ejecución de las obras para el proyecto de "Paseo fluvial y acondicionamiento hidráulico del río Furelos" de 12 meses. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

Por tener una duración igual a 12 meses, en principio no será necesaria la utilización de una fórmula de revisión de precios, pero se propondrá una fórmula en el anexo correspondiente para el caso excepcional de que la obra se alargue.

A continuación se desarrollará en un diagrama de barras los tiempos destinados a cada una de las actividades. Para ello se parte en primer lugar de los volúmenes de las diversas unidades de obra a ejecutar y en segundo lugar se tiene en cuenta una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Como puede observarse las obras se distribuyen sucesivamente a lo largo de los meses correspondiendo a cada mes un fragmento de seguridad y salud y gestión de residuos, que se prolongan durante toda la obra. También el capítulo de jardinería se extiende a lo largo de casi todo el período de la obra. Esto se debe a que al inicio de la actuación se deben trasplantar los árboles que la dirección de obra considere que tienen un valor. Posteriormente, y a lo largo de la ejecución de las obras, se necesitará la revegetación de los taludes para que la raíces fijen rápidamente el terreno.

Una actividad muy importante en este tipo de proyectos es la de firmes y pavimentos que se prolonga durante 6 meses y medio.



Los meses de más actividad son los 6º, 7º, 8º, 9º, 10º, durante los cuales coinciden diversos trabajos la finalización del movimiento de tierras, de los gaviones, la colocación del drenaje de pluviales, iluminación, y la colocación de firmes y pavimentos. Estos meses además de resultar aquellos en los que existen mayor número de trabajos simultáneos en la obra, también son unos de los que se destina un mayor porcentaje en dinero.

Los primeros meses se consumen principalmente con los trabajos previos, de limpieza y desbroce, y movimiento de tierras, con su correspondiente parte de jardinería. Los últimos se dedican a los acabados, de jardinería y de mobiliario urbano y electricidad.

A continuación, se presenta el diagrama de Gantt de la obra objeto de este proyecto.

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	IMPORTE %	P.E.M. €
1 TRABAJOS PREVIOS	15492,50	15492,50									4,43	30.985,00
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	3758,48	3758,48	3758,48	3758,48	3758,48	3758,48					3,22	22.550,89
3 PAVIMENTACIÓN			43.217,21	43.217,21	43.217,21	43.217,21	43.217,21	43.217,21			37,06	259.303,25
4 ESTRUCTURA						99.950,45	99.950,45				28,57	199.900,90
5 DRENAJE						7.240,90	7.240,90	7.240,90	7.240,90		4,14	28.943,61
6 ILUMINACIÓN								26.376,57	26.376,57		7,54	52.753,14
7 MOBILIARIO URBANO								2.956,54	2.956,54	2.956,54	1,27	8.869,62
8 RESTAURACIÓN DE MARGENES										71.885,94	10,27	71.885,94
9 SEGURIDAD Y SALUD	1.464,07	1.464,07	1.464,07	1.464,07	1.464,07	1.464,07	1.464,07	1.464,07	1.464,07	1.464,07	2,09	14.640,65
10 GESTIÓN DE RESIDUOS	618,73	618,73	618,73	618,73	618,73	618,73	618,73	618,73	618,73	618,73	0,88	6.187,26
11 OTRO (LIMPIEZA Y TERMINACIÓN)										3.710,00	0,53	3.710,00

REALIZACIÓN %	3,05	3,05	7,01	7,01	7,01	22,33	21,79	11,70	5,52	11,52		
REALIZACIÓN AL ORIGEN %	0,68	6,10	13,10	20,12	27,13	49,46	71,25	82,95	88,48	100		
P.E.M. REALIZACIÓN MENSUAL	21333,7727	21333,7727	49058,481	49058,481	49058,481	156249,834	152491,352	81874,0118	38656,8035	80635,271		
P.E.M. REALIZACIÓN AL ORIGEN	21333,7727	42667,5453	91726,0263	140784,507	189842,988	346092,822	498584,174	580458,186	619114,989	699750,26		





## ANEJO N° 26 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ÍNDICE

1. Introducción.....

2. Grupos.....

3. Subgrupos.....

4. Categoría.....

5. Clasificación del contratista.....



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anexo es establecer los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los Contratistas de obras para que puedan ser adjudicatarios de las obras del presente Proyecto.

Como datos de partida se utilizan los presupuestos parciales y el presupuesto total del proyecto, así como lo estipulado en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y según el Real Decreto Legislativo 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto de 1098/2011, de 12 de octubre en aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con alguno de los tipos establecidos como subgrupo, establecidos en el artículo 25 del mismo Reglamento, y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales de su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

Dado que la obra proyectada tiene un presupuesto inferior a los 20 millones de pesetas (**120.202,42 euros**), es preceptiva la exigencia de clasificación al contratista.

La clasificación sólo será exigible en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un veinte por ciento del presupuesto total.

Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas. Hay que tener en cuenta que el presente proyecto, y dado el carácter académico de lo mismo, este pliego no existe.

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- Grupo (el cual viene especificado mediante una letra mayúscula).
- Subgrupo (identificado mediante un número).
- Categoría (identificado mediante una letra minúscula en función de la anualidad).

## 2. GRUPOS

Los grupos generales establecidos como tipos de obra en el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que afectan al Proyecto de ejecución, se redactan a continuación:

*Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones*

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.

- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

*Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras*

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

*Grupo C. Edificaciones*

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

*Grupo D. Ferrocarriles*

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

*Grupo E. Hidráulicas*

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

*Grupo F. Marítimas*

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.



- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

#### Grupo G. Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

#### Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

#### Grupo I. Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

#### Grupo J. Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

#### Grupo K. Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.

- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

GRUPO	% P.E.M PROYECTO	20% > P.E.M PROYECTO
G	41.19%	SI
E	19.02%	NO

Por tanto, el grupo exigido a los contratistas es GRUPOS G (Viales y Pistas).

### 3. SUBGRUPO

Con respecto al grupo G, se tendrá en cuenta la descomposición en los siguientes subgrupos:

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Se indica que para que sea exigible la clasificación en subgrupo, los trabajos incluidos deben suponer un coste superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material sobre el grupo, pudiendo no cumplirse esta imposición en casos especiales.

En la siguiente tabla se indica el tanto por ciento por partidas que sean de la incumbencia del proyecto dentro del grupo.

SUBGRUPO	% P.E.M PROYECTO	20% > P.E.M PROYECTO
6	44.80%	SI

### 4. CATEGORÍA

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas se adjuntan a continuación, destacando que actualmente las categorías pasan a identificarse por un número (del 1, al 6), en lugar de por una letra (de la a, a la f) como se hacía conforme al anterior reglamento. A continuación, se adjunta la tabla conforme los dos reglamentos para que no exista lugar a confusión.



NUEVA REGULACIÓN		ANTERIOR REGULACIÓN	
Categoría	Valor "K"	Categoría	Valor "K"
1	<=150.000€	A	<=60.000€
2	>150.000€ e < ó = 360.000€	B	>60.000€ e < ó = 120.000€
3	>360.000 e < ó =840.000€	C	>120.000 e < ó =360.000€
4	>840.000€ e < ó = 2.400.000€	D	>360.000€ e < ó = 840.000€
5	>2.400.000€ e < ó =5.000.000€	E	>840.000€ e < ó =2.400.000€
6	>5.000.000€	F	>2.400.000€

La anualidad media de las obras teniendo en cuenta el presupuesto de ejecución material es:

GRUPO	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
Viales y pistas	7.418.915,31	4

5. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En el cuadro siguiente se resume la clasificación exigible al contratista, en grupo, subgrupo y categoría:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	6	4





## **ANEJO N° 27 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**



## ÍNDICE

1. Presupuesto para conocimiento de la administración.....	
--	--



## 1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS.....	190,528.06	3.70
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	318,623.94	6.18
03	PAVIMENTACIÓN.....	685,416.56	13.30
04	ESTRUCTURAS.....	180,000.00	3.49
05	DRENAJE.....	86,815.57	1.68
06	ILUMINACIÓN.....	8,105.64	0.16
07	MOBILIARIO URBANO.....	77,395.34	1.50
08	RESTAURACIÓN DE ZONAS.....	3,482,194.78	67.58
09	SEGURIDAD Y SALUD.....	72,696.82	1.41
10	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	38,875.62	0.75
11	OTROS.....	11,730.00	0.23
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>5,152,382.33</b>	
13.00 % Gastos generales.....		669,809.70	
6.00 % Beneficio industrial.....		309,142.94	
<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>		<b>978,952.64</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.</b>		<b>6,131,334.97</b>	
21.00 % I.V.A. ....		1,287,580.34	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>7,418,915.31</b>	

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de SIETE MILLONES CUATROCIENTOS DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS QUINCE EUROS con TREINTA Y UN CENTIMOS

A Coruña, Septiembre de 2021  
EL AUTOR DEL PROYECTO,